Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
ИНСТИТУТ ГЕОГРАФИИ, ГЕОЛОГИИ, ТУРИЗМА И СЕРВИСА

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
_____Хагуров Т.А.
подпись
«__» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.20.02 Экологическая геология

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность___05.03.01 Геология_____
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация____
Гидрогеология и инженерная геология
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки _____академическая _____
(академическая /прикладная)

Форма обучения _____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника _____бакалавр_____
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «*Экологическая геология*» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки *05.03.01 «Геология» (направленность (профиль) – Гидрогеология и инженерная геология)*

Программу составил (и):
Зуб О.Н., ст.преподаватель кафедры региональной и морской геологии
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины «*Экологическая геология*» утверждена на заседании кафедры (разработчика) региональной и морской геологии
протокол № 8 « 17 » 04 2019 г.
И.о. заведующего кафедрой (разработчика) *Любимова Т.В.*

подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) региональной и морской геологии
протокол № 8 « 17 » 04 2019 г.
И.о. заведующего кафедрой (выпускающей) *Любимова Т.В.*

подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии ИГГТиС
протокол № 10 « 27 » 05 2019 г.
Председатель УМК ИГГТиС *Филобок А.А.*
фамилия, инициалы

подпись

Рецензенты:

Егоров Е.В., ведущий гидрогеолог ООО «ЭАЛ-СФЕРА»

Литвинская С.А., профессор кафедры геоэкологии и природопользования КубГУ, д.б.н., профессор

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Цель дисциплины «Экологическая геология» является знакомство обучающихся с теоретическими и практическими знаниями о взаимосвязях компонентов литосферы Земли с хозяйственной деятельностью человека на современном этапе; о особенностях функционирования литосферы Земли; о литосфере Земли, как сложной динамической саморегулирующей системе; о экологических аспектах функционирования природно-техногенных систем.

1.2 Задачи дисциплины

Задачей дисциплины «Экологическая геология» является подготовка студентов к освоению курсов, связанных с исследованием литосферы геофизическими методами, экологической геофизики, деятельности человека и его влияния на литосферу.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются горные породы и геологические тела в земной коре, геологическая среда.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экологическая геология» введена в учебные планы подготовки бакалавров согласно ФГОС ВО, цикла Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины согласно ФГОС – Б1.В.18, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины циклов Б1.Б (базовая часть) и Б1.В (вариативная часть) логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: «Экология», «Безопасность жизнедеятельности», «Общая геология», «Геохимия».

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: «Экологическая геофизика», «Сейсморазведка», «Магниторазведка», «Гравиразведка», «Комплексирование геофизических методов».

Дисциплина предусмотрена общей образовательной программой (ООП) КубГУ (направление 05.03.01 Геология) в объёме 2 зачетные единицы (аудиторные занятия – 72 часов, в т.ч. лекционные занятия - 18 часов; лабораторных занятия – 36 часов, самостоятельная работа студентов- 18 часов; итоговый контроль - зачет).

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

Процесс изучения дисциплины «Экологическая геология» направлен на формирование элементов профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению 05.03.01 «Геология» направленность (профиль) «Геофизика»:

ПК-1 – способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки);

ПК-4 – готовностью применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении

производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата);

ПК-5– готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата).

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
2	ПК-1	Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Основные термины понятия в области геологии, геофизики, геохимии, инженерной геологии и гидрогеологии для решения научно-исследовательских задач экологической геологии	На высоком уровне использовать в профессиональной деятельности базовые знания в области геологии, геофизики, экологической геологии в для решения научно-исследовательских задач экологической геологии	Практическим и навыками в сфере естественных наук, знаниями глобальных и региональных процессов, и проблем в области экологической геологии
3	ПК-4	Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач (в соответствии с направленностью (профилем)	Основные экологические функции литосферы, их критерии оценки, структуру и этапы организации экологических исследований геологической среды на региональном и глобальном уровне	Применять знания в практической деятельности проводить экологический анализ геологической среды	Навыками формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций, использовать полученные знания при постановке задач для расчетов основных экологических показателей

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
		программы бакалавриата)			
4	ПК-5	Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Современные полевые и лабораторные способы экологических исследований, проведение экологического мониторинга геологической среды	Анализировать и интерпретировать данные отражающие состояние геологической среды, давать оценку ее экологического состояния, на основе полевых и лабораторных исследований	Базовыми знаниями необходимыми для реализации теоретических знаний на практике; методами полевых эколого-геологических исследований

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет _2_ зач.ед. (72 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2 *(для студентов ОФО).*

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5			
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**54**	**54**			
Занятия лекционного типа		18/18	18/18	-	-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		36/10	36/10	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)		2	2			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		**15,8**	**15,8**			
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		6	6	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		4	12	-	-	-
Реферат		2	2	-	-	-
Подготовка к текущему контролю		3.8	3,8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		-	-			
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**	**-**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**56,2**	**56,2**			
	зач. ед	**2**	**2**			

2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре.

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работ
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Теоретические положения экологической геологии	4	1	2		1
2	Основные механизмы и процессы, управляющие литосферой .	7	1	2	-	2

3	Основные функции литосферы и из критерии	8	2	4	-	2
4	Ресурсная функция	7	2	4	-	1
5.	Геодинамическая функция	7	2	4	-	1
6	Геохимическая функция	7	2	4	-	1
7.	Геофизическая функция	8	2	4	-	2
4	Основные типы техногенных воздействий на литосферу.	7,8	2	4	-	1,8
9	Экологические аспекты функционирования природно-техногенных систем	7	2	4	-	1
10	Методы анализа экологической геологии	7	2	4	-	1
	Итого по дисциплине:	**69,8**	**18**	**36**	**-**	**15,8**

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

№	Наименование разделов (тем)	Содержание (темы)	Текущий контроль
1	2	3	4
1	Теоретические положения экологической геологии	Основные цели и задачи экологической геологии. Экологическая геология как междисциплинарное научное направление. Основные понятия, объект, задачи, методы исследования.	Устный опрос
2	Основные механизмы и процессы, управляющие литосферой	Взаимозависимость общества и литосферы. Общий обзор изменений геосфер Земли под влиянием деятельности человека и возникающих экологических проблем	Устный опрос
3	Основные экологические функции литосферы и их критерии	Литосфера. Влияние деятельности человека. Основные особенности литосферы: ресурсные, геодинамические, геохимические и геофизические экологические функции литосферы.	Устный опрос
4	Ресурсная экологическая функция литосферы	Объект, предмет и структура ресурсной экологической функции литосферы. Ресурсные экономические функции литосферы для жизни биоты: биофильные; минеральные; подземные воды, геологического пространства. Минеральные ресурсы в жизни человека. О минеральных ресурсах техногенных месторождений. Размещение отходов жизнедеятельности	Устный опрос

		человеческого общества. Воздействие отходов ресурсной отрасли на окружающую среду	
5	Геодинамическая экологическая функция литосферы	Геологические процессы и их последствия. Технические процессы и геодинамическая экологическая функция литосферы. Аномалии геодинамических зон. Катастрофические процессы. Опасные процессы. Неблагоприятные процессы. Масштабы и интенсивность геологических процессов в зонах геодинамических аномалий. Влияние геодинамических зон на литотехнические системы, экосистемы и человека. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям.	Устный опрос
6	Геохимическая экологическая функция литосферы	Природные и техногенные геохимические поля приповерхностной части литосферы: литохимические, гидрогеохимические, атмогеохимические, биогеохимические и их влияние на биоту, в т. ч. на человека. Геохимическая ассоциация химических элементов в некоторых типах рудных месторождений. Геохимическая неоднородность литосферы: зоны, провинции, аномалии.	Устный опрос
7	Геофизическая экологическая функция литосферы	Природные геофизические поля, их характеристики и аномалии: гравитационное, тепловое, энергетическое, электрическое, геомагнитное, поле ионизирующих излучений. Экологические последствия изменения параметров геофизических полей. Техногенные геофизические поля. Влияние геофизических полей на биоту, в т. ч. на человека. Геофизические неоднородности литосферы и аномалии.	Устный опрос
8	Основные типы техногенных воздействий на литосферу.	Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия. Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Антропогенные геологические процессы. Геологическая среда и ее устойчивость к техногенным воздействиям. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.	Устный опрос

		Экологические функции геологической среды.	
9	Экологические аспекты функционирования природно-техногенных систем	Экологические аспекты функционирования природно-техногениых систем. Экологические аспекты энергетики. Структура производства и потребления энергии, ее изменения в прошлом и прогноз. Экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии.	Устный опрос
10	Методы анализа экологической геологии	Методы анализа экологических проблем Методы анализа экологических проблем (биологические, географические, геологические, системно-аналитические, химические, физические и др.). Методы экологического мониторинга. Управление экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов. Геополитические проблемы геоэкологии	Устный опрос

2.3.2. Занятия семинарского типа (практические работы)

Номер п./п.	Наименование разделов (тем)	Тематика практических работ	Текущий контроль
1	2	3	4
1	Теоретические положения экологической геологии	Общая характеристика научных разделов экологической геологии: экологическое ресурсоведение; экологическая геодинамика; экологическая геохимия, экологическая геофизика. Методы наук о Земле, используемые для получения эколого-геологической информации. Классификация техногенных воздействий на литосферу	УО-1 - УО-8
2	Основные механизмы и процессы, управляющие литосферой	Ресурсные экологические функции литосферы. Истощаемость минерально-сырьевых ресурсов и устойчивость экосистем высокого уровня организации. Медико-санитарные критерии оценки состояния экосистем. Биотические критерии оценки состояния экосистем. Биохимические критерии оценки состояния экосистем. Стабильность экосистемы и рост населения. Вторичные изменения отходов горнодобывающего производства.	УО-9-УО-16 КР-1

3		Подземные воды – как ресурс литосферы. Подземные воды – ресурс литосферы, необходимый для жизни биоты. Использование подземных вод в бальнеологии. Техногенное загрязнение водоносных горизонтов и его экологические последствия. Требования к использованию подземных вод в хозяйственном и питьевом водоснабжении. Экологические последствия физико-химического воздействия на гидросферу.	УО-17 – УО-22, КР-2
4	Основные экологические функции литосферы и их критерии	Геодинамические экологические функции литосферы. Определение понятия, структура и особенности геодинамической экологической функции литосферы и ее характеристика. Геодинамические критерии и показатели масштаба и интенсивности развития геологических процессов. Систематика геологических процессов по экологическим последствиям. Геологические процессы и их экологические последствия. Опасные процессы и их экологические последствия. Катастрофические процессы и их экологические последствия. Неблагоприятные процессы и их экологические последствия. Социально-экономические критерии оценки воздействия геологических процессов на литосферу.	УО-23 – УО-31, КР 3, РГЗ-1
5	Ресурсная экологическая функция литосферы	Геохимические экологические функции литосферы. Неблагоприятные процессы и их экологические последствия. Область исследований экологической геохимии. Геохимические аномалии в донных осадках Геохимические аномалии в почвах и их экологические последствия.	УО-32 – УО - 36, КР-4, РГЗ -2
6	Геодинамическая экологическая функция литосферы	Геохимические аномалии почвенного покрова. Геохимические аномалии рек и озер, и их экологические последствия. Литогеохимические поля и аномалии. Природные геохимические поля и их аномалии. Техногенные геохимические аномалии и их влияние на биоту. Техногенные геохимические аномалии и их	УО-37 - УО-44 КР-5, КР-6, РГЗ-5

		экологические последствия.	
7	Геохимическая экологическая функция литосферы	Геофизические экологические функции литосферы. Структура геофизической экологической функции литосферы. Объекты исследований экологической геофизики. Геомагнитное поле Земли и его аномалии Гравитационное поле Земли и его аномалии. Влияние геомагнитного поля на биоту и его экологические последствия.	УО 45- УО-49 КР-6, РГЗ-4
8	Геофизическая экологическая функция литосферы	Особенности взаимодействия природных электромагнитных и электрических полей с техногенными полями различного происхождения. Планетарные региональные структуры земной коры с напряженно- деформированным состоянием. Температурное поле Земли и его аномалии. Техногенные воздействия на литосферу и их экологические последствия.	УО-50 – УО-56 КР 8, КР 9
9	Основные типы техногенных воздействий на литосферу.	Определение понятия «экологическая система» и ее характеристика. Типы критериев, характеризующих состояние и свойства экосистем: тематические, пространственные, динамические. Общая характеристика природно-технической эколого-геологической системы идеальной. Общая характеристика идеальной природной эколого-геологической системы. Общая характеристика реальной природной эколого-геологической системы. Общая характеристика реальной природно-технической эколого-геологической системы. Особенности трансформации экологической функции природно-технической эколого-геологической системы реальной по сравнению с природной эколого-геологической системой идеальной. Прямые и индикаторные критерии оценки состояния экосистем.	УО-57 – УО-63 КР -10
10	Экологические аспекты функционирования	Прямые и индикаторные критерии оценки состояния экосистем. Использование системного анализа при эколого-геологических исследованиях. Геологические критерии оценки состояния экосистем.	УО-64- УО-70 КР -1, РЗГ-5

		Деформационные узлы – места пересечения деформационных зон различных систем. Типизация литотехнических систем по экологической опасности. Социально-экономические критерии оценки состояния экосистем. Стабильность экосистемы и рост населения. Экологическое картирование и мониторинг	

Форма текущего контроля – устный опрос (УО-1 – УО-70), контрольные работы (КР-1 – КР-10), расчетно-графических заданий (РГЗ-1 — РГЗ-5)

2.3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по дисциплине «Экологическая геология» не предусмотрены.

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Экологическая геология» не предусмотрены.

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

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

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Овладение умением самостоятельно приобретать знания	Наличие учебников и другой учебной литературы
2	Закрепление и систематизация полученных теоретических знаний	Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к зачету
3	Самостоятельная работа по формированию практических умений	Наличие заданий для выполнения Наличие материалов для самоконтроля Вопросы к зачету
4	Индивидуальная самостоятельная работа	Исследовательские задания

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3 Образовательные технологии

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Экологическая геология» применяется *разработка и использование активных форм лекций* (в том числе и с применением мультимедийных средств):

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме выполняется также обсуждение контролируемых самостоятельных работ (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и практических работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

К формам письменного контроля относится *контрольная работа*, которая является одной из сложных форм проверки; она может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов. Контрольная работа, как правило, состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов, *задач* или заданий, требующих поиска обоснованного ответа.

Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.

Контрольная работа может занимать часть или полное учебное занятие с разбором правильных решений на следующем занятии.

Перечень задач к контрольным работам.

Контрольная работа 1. Расчеты анализа риска влияния вредных веществ на здоровье человека

Задача 1. Рассчитать оценку воздействия на здоровье человека пороговых, беспороговых и радионуклидов.

Контрольная работа 2. Выделить группы элементов характеризующиеся разной интенсивность водной миграции в водах в океанической и морской воде, в зоне гипергенеза.

Задача 2 Рассчитать коэффициенты водной миграции химических элементов в океанической и морской воде, в зоне гипергенеза.

Контрольная работа 3. Выделить зону оползневой опасности территории и дать качественную оценку риска.

Задача 3 Построить разрез оползневого участка и оценить риски (матрица риска).

Контрольная работа 4. Суммарный показатель загрязнения почвы и снега.

Задача 4. Суммарные показатели загрязнения рассчитываются для различных компонентов ландшафта – почв, снега, донных отложений согласно индивидуальному заданию.

Контрольная работа 5. Анализ биогенной миграции химических элементов в различных видах растений на территории биосферного заповедника.

Задача 5. Рассчитать коэффициенты биологического поглощения одного химического элемента во всех видах растений.

Контрольная работа 6. Анализа скорости распространения продольных vp и поперечных vs сейсмических волн внутри Земли.

Задача 7. Анализа графика изменения скорости распространения продольных vp и поперечных vs сейсмических волн внутри Земли. Выделение внутренних геосфер и слоев Земли.

Контрольная работа 7. Расчет теплофизических свойств осадочного, гранитного и базальтового слоев земной коры.

Задача 7. Рассчитать объемную теплоемкость и температуропроводность осадочного, гранитного и базальтового слоев земной коры.

Контрольная работа 8. Определение массы и средней плотности Земли по полю ускорения силы тяжести, которое Земля образует.

Задача 9. Определить массу и среднюю плотность Земли.

Контрольная работа 9. Расчет гравитационного сжатия Земли.

Задача 9. Рассчитать полярное и экваториальное сжатие Земли.

Контрольная работа 10. Анализ биогенной миграции химических элементов.

Задача 10. Расчет показателей биофильности, частной биогенности и биотичности для отдельных элементов.

Контрольная работа 11. Технофильность и деструкционная активность элементов.

Задача 11. Оценкой степени опасности элементов, вовлекаемых при техногенезе в природную среду.

Критерии оценки контрольных работ:

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части контрольной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание* (РГЗ), которое является одной из сложных форм проверки; оно может применяться для оценки знаний по базовым и вариативным дисциплинам всех циклов.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

Расчетно-графическое задание 1. Построение геологического разреза территории с выделением опасного процесса и явления влияющего на геологическую среду.

Расчетно-графическое задание 2. Построение схемы районирования территории по величине суммарного показателя загрязнения Zc и выделение зон с различными категориями загрязнения.

Расчетно-графическое задание 3. Построение схем загрязнения почвенного покрова и атмосферного воздуха и выделение зон, различных по временному характеру загрязнения.

Расчетно-графическое задание 4. Выделение по сейсмическим и сейсмологическим данным внутренних геосфер Земли и определение их морфометрических характеристик.

Расчетно-графическое задание 5. Построение карт-схем экологического изменения геологической среды.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

– оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач расчетно-графических заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

– оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части РГЗ допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

Устный опрос – наиболее распространенный метод контроля знаний студентов. При устном опросе устанавливается непосредственный контакт между преподавателем и учащимся, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения учащимися учебного материала.

Цель устного опроса: проверка знаний; проверка умений студентов публично излагать материал; формирование умений публичных выступлений.

Вопросы для проведения устного опроса приведены ниже.

1.Объект и предмет экологической геологии.

2. Общая характеристика научных разделов экологической геологии: экологическое ресурсоведение; экологическая геохимия; экологическая геодинамика; экологическая геофизика.

3. Методы наук о Земле, используемые для получения эколого-геологической информации.

4. Классификация техногенных воздействий на литосферу

5. Материальное познание окружающего мира.

6. Определение понятия «вещественно-энергетический баланс литосферы» и его характеристика.

7. Качественные и количественные показатели техногенного воздействия на литосферу.

8. Преобразования экологических функций литосферы под влиянием техногенеза.

9. Ресурсные экологические функции литосферы.

10. Цели и задачи экологического ресурсоведения.

11. Истощаемость минерально-сырьевых ресурсов и устойчивость экосистем высокого уровня организации.

12. Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов литосферы и его связь с устойчивостью функционирования экосистем.

13. Биотические критерии оценки состояния экосистем.

14. Биохимические критерии оценки состояния экосистем.

15. Медико-санитарные критерии оценки состояния экосистем.

16. Вторичные изменения отходов горнодобывающего производства.

17. Подземные воды – как ресурс литосферы.

18. Подземные воды – ресурс литосферы, необходимый для жизни биоты.

19. Использование подземных вод в бальнеологии.

20. Техногенное загрязнение водоносных горизонтов и его экологические последствия.

21. Требования к использованию подземных вод в хозяйственном и питьевом водоснабжении.

22. Экологические последствия физико-химического воздействия на гидросферу.

23. Геодинамические экологические функции литосферы.

24. Определение понятия, структура и особенности геодинамической экологической функции литосферы и ее характеристика.

25. Геодинамические критерии и показатели масштаба и интенсивности развития геологических процессов.

26. Систематика геологических процессов по экологическим последствиям.

27. Геологические процессы и их экологические последствия.

28. Опасные процессы и их экологические последствия.

29. Катастрофические процессы и их экологические последствия.

30. Геоструктурные зоны Земли и их влияние на здоровье человека.

31. Социально-экономические критерии оценки воздействия геологических процессов на литосферу.

32. Геохимические экологические функции литосферы.

33. Структура геохимической экологической функции литосферы

34. Современные геохимические зоны литосферы и их аномалии.

35. Неблагоприятные процессы и их экологические последствия.

36. Область исследований экологической геохимии.

37. Геохимические аномалии в донных осадках

38. Геохимические аномалии в почвах и их экологические последствия.

39. Геохимические аномалии почвенного покрова.

40. Геохимические аномалии рек и озер, и их экологические последствия.

41. Литогеохимические поля и аномалии.

42. Природные геохимические поля и их аномалии.

43. Техногенные геохимические аномалии и их влияние на биоту.

44. Техногенные геохимические аномалии и их экологические последствия.

45. Геофизические экологические функции литосферы.

46. Структура геофизической экологической функции литосферы.

47. Объекты исследований экологической геофизики.

48. Геомагнитное поле Земли и его аномалии

49. Гравитационное поле Земли и его аномалии.

50 Влияние геомагнитного поля на биоту и его экологические последствия.

51. Особенности взаимодействия природных электромагнитных и электрических полей с техногенными полями различного происхождения.

52. Планетарные региональные структуры земной коры с напряженно-деформированным состоянием.

53. Температурное поле Земли и его аномалии.

54. Техногенные воздействия на литосферу и их экологические последствия.

55. Типы эколого-геологических систем и их характеристика.

56. Экологические последствия радиоактивного загрязнения литосферы.

57. Определение понятия «экологическая система» и ее характеристика.

58. Типы критериев, характеризующих состояние и свойства экосистем: тематические, пространственные, динамические.

59. Общая характеристика природно-технической эколого-геологической системы идеальной.

60. Общая характеристика идеальной природной эколого-геологической системы.

61. Общая характеристика реальной природной эколого-геологической системы.

62. Общая характеристика реальной природно-технической эколого-геологической системы.

63. Особенности трансформации экологической функции природно-технической эколого-геологической системы реальной по сравнению с природной эколого-геологической системой идеальной.

64. Прямые и индикаторные критерии оценки состояния экосистем.

65. Использование системного анализа при эколого-геологических исследованиях.

66. Геологические критерии оценки состояния экосистем.

67. Деформационные узлы – места пересечения деформационных зон различных систем.

68. Типизация литотехнических систем по экологической опасности.

69. Социально-экономические критерии оценки состояния экосистем.

70. Стабильность экосистемы и рост населения.

Критерии оценки защиты устного опроса:

– оценка «зачтено» ставится, если студент достаточно полно отвечает на вопрос, развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа, демонстрирует знание специальной литературы и дополнительных источников информации;

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

4.2. Фонд оценочных средств для итоговой аттестации

К формам контроля относится зачет – это форма аттестации студента, определяемая учебным планом подготовки по направлению ВО. Зачет служит формой проверки успешного выполнения студентами практических работ и усвоения учебного материала лекционных занятий.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные понятия экологической геологии: объект, предмет и задачи исследований.
2. Терминологические определения: «экологические функции литосферы», «техногенное воздействие на литосферу», «геологическая среда».
3. Структура и научные разделы экологической геологии: эколого-геологическое ресурсоведение, экологическая геодинамика, экологическая геохимия и экологическая геофизика.
4. Экологическая геология в системе рационального недропользования и охраны геологической среды.
5. Экологическая проблематика в гидрогеологии, инженерной геологии, геохимии и геофизике.

6. Понятие «биосфера». Строение, границы и свойства биосферы, ее соотношение с литосферой.

7. Геологические проблемы изучения биосферы в трудах В.И. Вернадского.

8. Воздействие человека на эволюцию биосферы. Учение о ноосфере.

9. Структура и функционирование экосистем.

11. Экологическая геология и геоэкология – соотношение объектов, предметов и задач исследований.

12. Критерии оценки экологического состояния приповерхностной части литосферы.

13. Ресурсная, геодинамическая, геохимическая и геофизическая группа критериев.

14. Характеристика ресурсной, геодинамической, геохимической и геофизической функций литосферы.

15. Закономерности развития экологических функций литосферы под влиянием природных и техногенных факторов.

16. Экологическое значение минерально-сырьевых ресурсов.

17. Геодинамические природные и техногенные процессы, их воздействие на литосферу и экологические последствия.

18. Проявление техногенной сейсмичности

19. Нарушения приповерхностной части литосферы экзогенными геологическими процессами.

20. Геохимические анамалии.

21. Геофизические неоднородности литосферного пространства в условиях техногенеза.

22. Техногенные воздействия на литосферу и их классификация.

23. Нарушенность и загрязнение геологической среды.

24. Устойчивость верхних горизонтов литосферы к техногенному воздействию.

25. Литотехнические системы как результат взаимодействия техногенных и природных объектов в приповерхностной части литосферы.

26. Типы литотехнических систем, их структура, пространственные и временные границы.

27. Уровни организации и экологические функции литотехнических систем.

28. Типизация литотехнических систем по экологической опасности.

29. Формирование литотехнических систем при проведении геологоразведочных работ и освоении месторождений полезных ископаемых.

30. Общая структура эколого-геологических исследований.

31. Методы получения и обработки эколого-геологической информации.

32. Основные задачи и этапность проведения эколого-геологической съемки.

33. Дистанционные методы в эколого-геологическом прогнозе.

34. Определение, содержание, функциональная структура и уровни организации эколого-геологического мониторинга.

35. Методика проведения эколого-геологического мониторинга.

36. Организация опорной наблюдательной сети эколого-геологического мониторинга.

37. Экология подземной гидросферы и почв в условиях техногенеза.

38. Эколого-геологические последствия гидротехнической мелиорации земель.

39. Эколого-геологическое обоснование мероприятий по рациональному недропользованию и охране геологической среды.

Критерии получения студентами зачетов:

– оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

– оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

5.1 Основная литература

1. Мельников, А. А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Мельников ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии (МосГУГиК). - М. : Академический Проект : Гаудеамус, 2009. - 719 с. : ил. - (Фундаментальный учебник) (Gaudeamus). - Библиогр. : с. 713-715. - ISBN 9785829111557. - ISBN 9785984260701 : 484.00.2. (35)

2. Королев, В. А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем [Текст] : учебное пособие для студентов ун-тов / В. А. Королев ; под ред. В. Т. Трофимова ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геол. фак. - М. : Книжный дом «Университет», 2007. - 415 с., [4] л. цв. ил. - Библиогр. : с. 408-415. - ISBN 9785982272683(ошибоч.) (25)

3. Экологическая геология [Текст] : учебник для студентов / О. И. Серебряков, В. В. Ларичев, В. И. Попков, А. О. Серебряков ; Федеральное агентство по образованию, Астраханский гос. ун-т. - [Астрахань] : Издат. дом «Астраханский университет», 2008. - 249 с. - Библиогр. : с. 246-249. - ISBN 9785992602128(ошибоч.) (60)

4. Экологический мониторинг [Текст] : учебно-методическое пособие / [Т. Я. Ашихмина и др.] ; под ред. Т. Я. Ашихминой. - [Изд. 4-е]. - М. : Академический Проект : Альма Матер, 2008. - 415 с. : ил. - (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus). - Авторы указаны на обороте тит. листа. - Библиогр. : с. 334-339. - ISBN 9785829109554. - ISBN 9785902766476 : 145.00. (45)

5. Богословский, В. А. Экологическая геофизика [Текст] : учебное пособие для студентов / В. А. Богословский, А. Д. Жигалин. - М. : Изд-во МГУ, 2000. - 254 с. : ил. - Библиогр.: с. 249-250. - ISBN 5211042824. (60)

6. Трухин, В. И. Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 576 с. - https://e.lanbook.com/book/2348#authors. (+0)

**Примечание:* в скобках указано количество экземпляров в библиотеке КубГУ.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах *«Лань» и «Юрайт»*

5.2 Дополнительная литература

1. Основы экологической геофизики [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын, А. А. Шрейдер. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2004. - 384 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр. : с. 379-382. - ISBN 5811405367. (20)

2. Трухин, В. И. Общая и экологическая геофизика [Электронный ресурс] : учебник / В. И. Трухин, К. В. Показеев, В. Е. Куницын. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 576 с. - https://e.lanbook.com/book/2348#authors. (0+e)

3. Соловьев, В. А. (КубГУ) Глобальная экология (экология геосфер Земли) [Текст] : учебное пособие для студентов / В. А. Соловьев, Л. П. Соловьева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Кубанский гос. ун-т. - Изд. 3-е, испр. и доп. - Краснодар : [Кубанский государственный университет], 2013. - 465 с. : ил. - Библиогр.: с. 454-461. - ISBN 9785820909306 (39)

4. Трифонова, Т. А. Прикладная экология [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. - 3-е изд. - М. : Академический

Проект : Гаудеамус, 2007. - 382 с. : ил. - (Gaudeamus). - Библиогр. в конце прил. - ISBN 9785829108373. - ISBN 9785984260565 : 123.00. (25)

5. Дмитриев, В.В. Прикладная экология [Текст] : учебник для студентов вузов / В. В. Дмитриев, А. И. Жиров, А. Н. Ласточкин. - М. : Академия, 2008. - 600 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 593-596. - ISBN 9785769541964 : 525.80. (45)

6. Данилова-Данильяна В. И. Экология [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под ред. В. И. Данилова-Данильяна. - М. : Юрайт, 2018. - 363 с. - https://biblio-online.ru/book/9CD424AD-E2A6-4786-BC3D-6A162E45D296.(0+e)

7. Шилов, И. А. Экология [Электронный ресурс] : учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. - М. : Юрайт, 2017. - 511 с. - https://biblio-online.ru/book/D0C92E22-F7DD-416D-8427-82D71F78B4EB.(0+e)

5.3. Периодические издания

1. Научно-методический журнал Министерства образования и науки Российской Федерации «Известия высших учебных заведений. Геология и разведка». ISSN 0016-7762.

2. Научный журнал СО РАН «Геология и геофизика». ISSN 0016-7886.

3. Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия) «Доклады Академии наук». ISSN 0869-5652.

4 Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Отечественная геология». ISSN 0869-7175.

5. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.

6. Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации «Экологический вестник». ISSN 1729-5459.

7. Научный журнал РАН «Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология». ISSN 0809-7803.

8. Научно-технический журнал «Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений». ISSN 0234-1581.

9.Российская академия наук. «Доклады Академии наук» Научный журнал РАН ISSN 0869-5652

10. Академический рецензируемый журнал Известия Российской академии наук. Серия геологическая ISSN 0321-1703

11. Научный журнал Отделения геологии, геофизики, геохимии и горных наук РАН. «Геотектоника» ISSN 0016-853X

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Российская государственная библиотека. Режим доступа: www.rsl.ru.
2. Российская национальная библиотека. Режим доступа: www.nlr.ru.
3. Библиотека Академии наук. Режим доступа: www.rasl.ru.
4. Библиотека по естественным наукам РАН. Режим доступа: www.benran.ru.
5. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ). Режим доступа: www.viniti.ru.
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа: www.gpntb.ru.
7. Информационные ресурсы ВСЕГЕИ. Режим доступа: www.vsegei.ru/ru/info
8. Все о геологии. Режим доступа: geo.web.ru.
9. Библиотека Дамирджана www.geolib.ru

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Теоретические знания по основным разделам курса «Экологической геологии» студенты приобретают на лекциях и практических занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу «Экологической геологии» представляются в виде обзоров с демонстрацией презентаций по отдельным основным темам программы.

Для углубления и закрепления теоретических знаний студентам рекомендуется выполнение определенного объема самостоятельной работы. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 15,8 часов.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Экологической геологии» заключается в следующем:

– повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;

– подготовка к практическим занятиям;

– выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций);

– подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, библиотекой кафедры региональной и морской геологии, возможностями компьютерного класса.

Промежуточный контроль осуществляется в виде зачета.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1. Перечень информационных технологий

Использование электронных презентаций при проведении занятий лекционного типа и практических работ.

Использование компьютерного тестирования по итогам изучения разделов дисциплины.

Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.

8.2. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса «Экологической геологии» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft Windows, пакет Microsoft Officce (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point).

8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. ЭБС Издательства «Лань» http://e.lanbook.com/ ООО Издательство «Лань»
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru ООО «Директ-Медиа»
3. ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru ООО Электронное издательство «Юрайт»
4. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru ООО «КноРус медиа»
5. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ООО «ЗНАНИУМ»

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1	Лекционные занятия	Аудитория №210 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
2	Семинарские (практические) занятия	Аудитория №210 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
3	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории № 201, 203, 205 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).
4	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории № 201, 203, 205 Оборудование: учебная мебель, учебная доска, набор демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).