

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
“КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ”

Институт географии, геологии, туризма и сервиса  
Кафедра геофизических методов поисков и разведки

“УТВЕРЖДАЮ”

Проректор по учебной работе,  
качеству образования —  
первый проректор

Т.А. Хагуров

“ 26 ”

2023 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.О.35 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОФИЗИКА

Специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”  
Специализация “Геофизические методы исследования скважин”

Квалификация (степень) выпускника: горный инженер-геофизик  
Форма обучения: очная

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины «Экологическая геофизика» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации №977 от 12.08.2020 г.

**Программу составил:**

Ойфа В.Я., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки



Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геофизических методов поисков и разведки

«8» 05 2023 г.

Протокол № 10/4

И.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, канд. техн. наук, доцент



Захарченко Е.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса

«23» 05 2023 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии ИГГТиС,  
канд. геогр. наук, доцент



Филобок А.А.

**Рецензенты:**

Курочкин А.Г., канд. геол.-мин. наук, доцент кафедры геофизических методов поисков и разведки

Шкирман Н.П., канд. геол.-мин. наук, руководитель группы обработки и интерпретации ООО «Краснодарспецгеофизика»

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## **1.1. Цель освоения дисциплины**

Целями изучения дисциплины “Экологическая геофизика” является формирование у студентов знаний о взаимоотношении биосферы с эколого-геологическими системами на уровне естественных и техногенных физических полей, изучение критериев оценки состояния эколого-геологических условий, экологических функций литосферы, принципов эколого-геофизической интерпретации аномалий естественных и техногенных физических полей, создаваемых природными или антропогенными источниками.

## **1.2. Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины “Экологическая геофизика” заключаются в:

- приобретении знаний о влиянии естественных (земных и околоземных) и техногенных физических полей на устойчивость эколого-геологических систем и комфортность проживания населения;
- изучении геофизическими методами изменений геологической среды под влиянием природных и техногенных процессов и явлений;
- оценке экологической устойчивости литосферы комплексом геофизических исследований;
- идентификации эколого-геологических опасностей и рисков;
- получении навыков в области управления и планирования развития районов воздействий геофизических полей разного генезиса на эколого-геологические системы.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются горные породы и геологические тела в земной коре, горные выработки.

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина “Экологическая геофизика” введена в учебные планы подготовки специалистов (специальность 21.05.03 “Технология геологической разведки”) согласно ФГОС ВО блока Б1 «Дисциплины (модули)», обязательная часть (Б1.О), индекс дисциплины – Б1.О.35, читается в шестом семестре.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объеме 3 зачетных единиц (108 часов, итоговый контроль — зачет).

#### **1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине <i>(знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))</i>
ОПК-1. Способен применять правовые основы геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности и уметь их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве	
ИОПК-1.1. Владеет правовыми основами геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности.	Знает экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии; природу техногенного физического загрязнения
	Умеет применять методы геоэкологического мониторинга; применять комплексирование геофизических методов для изучения загрязнений геологической среды
	Владеет методами анализа геоэкологических проблем; методами оценки геодинамических природно-техногенных процессов, устойчивости геологической среды
ИОПК-1.2. Принимает обоснованные правовые решения и умеет их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве	Знает основные понятия экогеофизики и экогеологии, особенности физико-геологических моделей в экогеофизике
	Умеет применять знания о геофизических свойствах эколого-геологических систем; оценивать влияние физических полей на глобальные биосферные процессы;
	Владеет пониманием роли технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем; навыками оценки воздействия техногенных полей на окружающую среду
ОПК-7. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	
ИОПК-7.1. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.	Знает природу источников загрязнений окружающей среды и особенности геофизических аномалий
	Умеет использовать знания оценки техногенного физического загрязнения геофизическими методами; применять методы

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине (знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности))
	управления экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов
	Владеет навыками изучения загрязнения геологической среды геофизическими методами, основных видов техногенного физического загрязнения
ИОПК-7.2. Демонстрирует способность технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает систематику физических полей в биосфере; геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем
	Умеет определять зоны воздействия электромагнитных полей; применять комплексирование геофизических методов для изучения загрязнений геологической среды
	Владеет навыками определения магнитных и радиоактивных свойств проб

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		6 семестр (часы)
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>28,2</b>	<b>28,2</b>
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		
занятия лекционного типа	14	14
лабораторные занятия	14	14
практические занятия	-	-
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	8	8
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>71,8</b>	<b>71,8</b>
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и	71,8	71,8

учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю			
<b>Контроль:</b>			
Подготовка к экзамену		-	-
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>28,2</b>	<b>28,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 2.2. Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПР	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1	Геофизические и экологические функции литосферы	14	2	—	2	10
2	Взаимодействие геофизических полей	22	4	—	4	14
3	Влияние физических полей геосфер на биосферные процессы	18	2	—	4	12
4	Методы эколого-геофизических исследований и геофизика ландшафта	20	2	—	2	16
5	Геофизические методы при эколого-геологическом мониторинге	26	4	—	2	20
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	8				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Общая трудоемкость по дисциплине	108				

## 2.3. Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы – модульный, базирующийся на выделении крупных разделов (тем) программы – модулей, имеющих

внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс “Экологическая геофизика” содержит 5 модулей, охватывающих основные разделы (темы).

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице.

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Геофизические и экологические функции литосферы	Введение в экологическую геологию и геофизику. Объект и предмет экологической геофизики. Природные и техногенные физические поля. Геофизические методы в экологической геологии. Основные положения экологической геофизики. Экологическая геофизика в системе геологических и экологических наук. Геофизические свойства эколого-геологических систем. Энергетическое воздействие окружающей среды на экологические системы. Гравитационная, магнитная и температурная эволюция биосферы. Техногенные геофизические поля как одно из следствий техногенеза.	РГЗ, Р
2	Взаимодействие геофизических полей	Гравитационное поле. Опасность вулканических извержений. Фигура Земли. Связь гравитационного поля с тектоническим строением земной коры. Изостазия. Вязкость Земли. Плотностная неоднородность Земли. Планетарные зоны вулканизма. Опасность вулканических извержений и их экологические последствия. Прогнозирование вулканических извержений. Магнитное поле Земли. Влияние магнитных полей на здоровье человека. Понятие нормальных и аномальных магнитных полей. Происхождение и вариации магнитных полей. Магнитные свойства горных пород и почвогрунтов. Магнитосфера и радиационные пояса Земли. Магнитная восприимчивость веществ. Инверсии магнитных полюсов и биосферные кризисы. Возмущения магнитного поля Земли и здоровье человека. Электромагнитные поля Земли, их природа и экологические последствия. Взаимодействия геосферных оболочек. Электрохимическая активность горных пород. Региональные и локальные электрические поля. Техногенные электромагнитные поля. Источники излучения. Экологическая оценка техногенных электромагнитных полей. Тепловое поле Земли. Проблемы теплового загрязнения. Теплообмена в оболочках Земли. Тепловые	РГЗ, Р

		<p>потоки. Термические зоны Земли. Техногенные тепловые поля. Тепловое загрязнение и его источники. Методы борьбы с тепловым загрязнением. Проблемы глобального потепления.</p> <p>Сейсмические процессы Земли, их модели. Сейсмическая опасность. Сейсмические процессы. Роль сейсмических процессов в геологической эволюции Земли. Сейсмическая модель внутреннего строения Земли. Нелинейность сейсмических процессов. Сейсмические районы мира. Глобальная, региональная и местная сейсмическая опасность. Шкалы сейсмической опасности. Приращение сейсмичности по грунтовым условиям. Сейсмическое районирование территории Российской Федерации.</p>	
3	Влияние физических полей геосфер на биосферные процессы	<p>Систематика физических полей в биосфере. Пространственно-временная изменчивость физических природных и природно-техногенных полей. Влияние физических полей на глобальные биосферные процессы. Происхождение техногенных физических полей. Пространственно-временная структура техногенных физических полей. Воздействие техногенных полей на окружающую среду. Зоны воздействия. Синергетические эффекты при взаимодействии геосфер.</p>	РГЗ, Р
4	Методы эколого-геофизических исследований и геофизика ландшафта	<p>Дистанционные и наземные геофизические методы. Метод прямого зондирования. Косвенное зондирование. Комплексное зондирование. Методы исследования геофизических полей, величин и явлений. Метод стационарных наблюдений. Экспедиционный метод. Экспериментальный метод. Метод теоретического анализа. Методы исследований в различных средах. Горизонтальные и вертикальные связи в ландшафте. Энергетические потоки в геосистемах. Ландшафтно-геофизические характеристики состояний геосистем. Балансовые уравнения вещества и энергии ландшафта. Эколого-геофизические аномалии разного генезиса. Физические процессы, обусловленные деятельностью человека. Устойчивость и изменчивость процессов в геосистемах. Альтернативная энергетика.</p>	РГЗ, Р
5	Геофизические методы при эколого-геологическом мониторинге	<p>Электрические методы. Сейсмические методы. Гравиметрические методы. Магнитометрические методы. Геотермические методы. Ядерные методы. Измеряемые параметры. Комплексование геофизических методов. Физико-геологические модели.</p>	РГЗ, Р



	Эколого-геофизические модели. Эколого-геофизический прогноз экологически опасных процессов. Особенности эколого-геофизических исследований урбанизированных территорий. Информационное обеспечение эколого-геофизических работ. Эколого-геофизический мониторинг. Методика режимных геофизических наблюдений. Примеры организация мониторинговых и разовых эколого-геофизических исследований.	
--	--	--

Форма текущего контроля – расчетно-графические задания (РГЗ), защита реферата (Р).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### **2.3.2. Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)**

Перечень занятий семинарского типа, предусмотренных по дисциплине “Экологическая геофизика”, приведен в таблице.

№	Наименование раздела (темы)	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Геофизические и экологические функции литосферы	Анализ цикличности вулканических событий, прогноз экологических последствий извержений одного из вулканов	РГЗ-1
2	Взаимодействие геофизических полей	Определение магнитных свойств проб почво-грунтов участка на территории Краснодара, составление схем магнитной восприимчивости почв	РГЗ-2
		Изучение магнитного поля на различных расстояниях от линий электропередачи	РГЗ-3
		Изучение радиационного фона в различных районах Краснодара	РГЗ-4
		Определение зон воздействия электромагнитных полей от электротранспорта на территории Краснодара	РГЗ-5
3	Влияние физических полей геосфер на биосферные процессы	Анализ связи сейсмических и метеорологических событий и процессов в заданных пространственно-временных условиях	РГЗ-6
4	Методы эколого-геофизических исследований и геофизика	Изучение геохимического загрязнения почвенного слоя методом измерения и анализа значений его магнитной восприимчивости	РГЗ-7

	ландшафта	Обработка и эколого-геологический анализ данных электроразведки	РГЗ-8
5	Геофизические методы при геологическом мониторинге	Изучение естественного электрического поля для решения экогеологических задач	РГЗ-9
		Интерпретация данных электроразведки на оползневом теле. Составление вертикальной и площадной модели оползня	РГЗ-10

Форма текущего контроля – расчетно-графические задания (РГЗ-1 – РГЗ-10).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

### 2.3.3. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине “Экологическая геофизика” 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) приведен в таблице.

№	Вид СР	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СР	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Экологическая геофизика”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2021 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по выполнению рефератов, утверждённые кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ, протокол № 14 от 14.06.2021 г.

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 геофизика” используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций:

- а) проблемная лекция;
- б) лекция-визуализация;
- в) лекция с разбором конкретной ситуации.

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

- а) лабораторная работа с разбором конкретной ситуации;
- б) бинарное занятие.

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

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, Интернет). С использованием Интернета осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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

### **4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Экологическая геофизика».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме расчетно-графических заданий, рефератов и промежуточной аттестации в форме вопросов к зачету.

№	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	ИОПК-1.1. Владеет правовыми основами геологического изучения недр и недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности.	Знает экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии; природу техногенного физического загрязнения	РГЗ-1	Вопросы на зачете 1–10
2.		Умеет применять методы геоэкологического мониторинга; применять комплексирование геофизических методов для изучения загрязнений геологической среды	РГЗ-2	Вопросы на зачете 11–21
3.		Владеет методами анализа геоэкологических проблем; методами оценки геодинамических природно-техногенных процессов, устойчивости геологической среды	РГЗ-3	Вопросы на зачете 22–35
4.	ИОПК-1.2. Принимает обоснованные правовые решения и умеет их учитывать при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых, а также строительстве	Знает основные понятия экогеофизики и экогеологии, особенности физико-геологических моделей в экогеофизике	РГЗ-4	Вопросы на зачете 36–40
5.		Умеет применять знания о геофизических свойствах эколого-геологических систем; оценивать влияние физических полей на глобальные биосферные процессы;	РГЗ-5	Вопросы на зачете 41–50
6.		Владеет пониманием роли технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем; навыками оценки воздействия техногенных полей на окружающую среду	РГЗ-6	Вопросы на зачете 51-62

7.	ИОПК-7.1. Осуществляет техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых.	Знает природу источников загрязнений окружающей среды и особенности геофизических аномалий	РГЗ-7	Вопросы на зачете 62-70
8.		Умеет использовать знания оценки техногенного физического загрязнения геофизическими методами; применять методы управления экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов	РГЗ-8	Вопросы на зачете 71-80
9.		Владеет навыками изучения загрязнения геологической среды геофизическими методами, основных видов техногенного физического загрязнения	РГЗ-9	Вопросы на зачете 81-86
10.	ИОПК-7.2. Демонстрирует способность технического руководства горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, гражданском строительстве, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	Знает систематику физических полей в биосфере; геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем	РГЗ-10	Вопросы на зачете 86-90
11.		Умеет определять зоны воздействия электромагнитных полей; применять комплексирование геофизических методов для изучения загрязнений геологической среды	Р	Вопросы на зачете 91-100
12.		Владеет навыками определения магнитных и радиоактивных свойств проб	Р	Вопросы на зачете 101-108

**4.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

К формам письменного контроля относится *расчетно-графическое задание*.

Перечень расчетно-графических заданий приведен ниже.

*Расчетно-графическое задание №1.* Анализ цикличности вулканических событий, прогноз экологических последствий извержений одного из вулканов.

*Расчетно-графическое задание №2.* Определение магнитных свойств проб почво-грунтов участка на территории Краснодара, составление схем магнитной восприимчивости почв.

*Расчетно-графическое задание №3.* Изучение магнитного поля на различных расстояниях от линий электропередачи.

*Расчетно-графическое задание №4.* Изучение радиационного фона в различных районах Краснодара.

*Расчетно-графическое задание №5.* Определение зон воздействия электромагнитных полей от электротранспорта на территории Краснодара.

*Расчетно-графическое задание №6.* Анализ связи сейсмических и метеорологических событий и процессов в заданных пространственно-временных условиях.

*Расчетно-графическое задание №7.* Изучение геохимического загрязнения почвенного слоя методом измерения и анализа значений его магнитной восприимчивости.

*Расчетно-графическое задание №8.* Обработка и эколого-геологический анализ данных электроразведки.

*Расчетно-графическое задание №9.* Изучение естественного электрического поля для решения экогеологических задач.

*Расчетно-графическое задание №10.* Интерпретация данных электроразведки на оползневом теле. Составление вертикальной и площадной модели оползня.

Критерии оценки расчетно-графических заданий (РГЗ):

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

– оценка “не зачтено” выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, затрудняется обосновать возможность реализации расчетно-графического задания, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

К формам контролируемой самостоятельной работы относится *реферат*.

Для подготовки реферата (КСР) студенту предоставляется список тем:

1. Экологические направления в химической, физической и геологической науках.

2. Воздействие природных геофизических и техногенных физических полей на живые организмы.
3. Дистанционные аэрокосмические эколого-геофизические методы.
4. Глубинные эколого-геофизические исследования.
5. Структурно-картировочная экологическая геофизика.
6. Малоглубинная экологическая геофизика.
7. Эколого-геофизические исследования скважин и лабораторные методы.
8. Роль литосферы в трансформации физических полей.
9. Комплексная обработка, интерпретация и экологически направленная переинтерпретация геофизических данных.
10. Эколого-геофизическое районирование.
11. Пространственное картирование экологически опасных геодинамических зон.
12. Эколого-геофизическое картирование техногенного загрязнения литосферы.
13. Эколого-геофизические исследования техногенного загрязнения подземных вод и нижних слоев атмосферы.
14. Геофизический мониторинг оползневых процессов.
15. Геофизический мониторинг карстовых процессов.
16. Эколого-геофизический мониторинг окружающей среды.
17. Эколого-геофизический мониторинг территорий городских агломераций.
18. Эколого-геофизический мониторинг мест захоронения промышленных и бытовых отходов.
19. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека.

Критерии оценки защиты реферата (КСР):

– оценка “зачтено” выставляется при полном раскрытии темы реферата (КСР), а также при последовательном, чётком и логически стройном его изложении. Студент отвечает на дополнительные вопросы, грамотно обосновывает принятые решения, владеет навыками и приёмами выполнения рефератов (КСР). Допускается наличие в содержании работы или её оформлении небольших недочётов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка “не зачтено” выставляется за слабое и неполное раскрытие темы реферата (КСР), несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы, затруднения при ответах на вопросы.

## 4.2. Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

К формам контроля относится *зачет*.

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Природные и техногенные физические поля.
2. Геофизические методы в экологической геологии.
3. Экологическая геофизика в системе геологических и экологических наук.
4. Геофизические свойства эколого-геологических систем.
5. Энергетическое воздействие окружающей среды на экологические системы.
6. Гравитационная, магнитная и температурная эволюция биосферы.
7. Техногенные геофизические поля как одно из следствий техногенеза.
8. Гравитационное поле. Связь гравитационного поля с тектоническим строением земной коры.
9. Плотностная неоднородность Земли.
10. Планетарные зоны вулканизма.
11. Опасность вулканических извержений и их экологические последствия.
12. Прогнозирование вулканических извержений.
13. Магнитное поле Земли. Влияние магнитных полей на здоровье человека.
14. Понятие нормальных и аномальных магнитных полей.
15. Происхождение и вариации магнитных полей.
16. Магнитные свойства горных пород и почво-грунтов.
17. Магнитосфера и радиационные пояса Земли.
18. Магнитная восприимчивость веществ.
19. Инверсии магнитных полюсов и биосферные кризисы.
20. Возмущения магнитного поля Земли и здоровье человека.
21. Электромагнитные поля Земли, их природа и экологические последствия.
22. Взаимодействия геосферных оболочек.
23. Электрохимическая активность горных пород.
24. Региональные и локальные электрические поля.
25. Техногенные электромагнитные поля.
26. Источники излучения.
27. Экологическая оценка техногенных электромагнитных полей.
28. Тепловое поле Земли.



29. Проблемы теплового загрязнения.
30. Теплообмена в оболочках Земли.
31. Тепловые потоки. Термические зоны Земли.
32. Техногенные тепловые поля.
33. Тепловое загрязнение и его источники.
34. Методы борьбы с тепловым загрязнением.
35. Проблемы глобального потепления.
36. Сейсмические процессы Земли, их модели.
37. Роль сейсмических процессов в геологической эволюции Земли.
38. Сейсмическая модель внутреннего строения Земли.
39. Нелинейность сейсмических процессов.
40. Сейсмические районы мира.
41. Глобальная, региональная и местная сейсмическая опасность.
42. Шкалы сейсмической опасности.
43. Приращение сейсмичности по грунтовым условиям.
44. Сейсмическое районирование территории Российской Федерации.
45. Систематика физических полей в биосфере.
46. Пространственно-временная изменчивость физических природных и природно-техногенных полей.
47. Влияние физических полей на глобальные биосферные процессы.
48. Происхождение техногенных физических полей.
49. Пространственно-временная структура техногенных физических полей.
50. Воздействие техногенных полей на окружающую среду, зоны воздействия.
51. Синергетические эффекты при взаимодействии геосфер.
52. Дистанционные и наземные геофизические методы.
53. Метод прямого зондирования.
54. Косвенное зондирование.
55. Комплексное зондирование.
56. Методы исследования геофизических полей, величин и явлений.
57. Метод стационарных наблюдений.
58. Экспедиционный метод.
59. Экспериментальный метод.
60. Метод теоретического анализа.
61. Методы исследований в различных средах.
62. Горизонтальные и вертикальные связи в ландшафте.
63. Энергетические потоки в геосистемах.
64. Ландшафтно-геофизические характеристики состояний геосистем.

65. Балансовые уравнения вещества и энергии ландшафта.
66. Эколого-геофизические аномалии разного генезиса.
67. Физические процессы, обусловленные деятельностью человека.
68. Устойчивость и изменчивость процессов в геосистемах.
69. Альтернативная энергетика.
70. Эколого-геофизический прогноз экологически опасных процессов.
71. Особенности эколого-геофизических исследований урбанизированных территорий.
72. Информационное обеспечение эколого-геофизических работ.
73. Эколого-геофизический мониторинг.
74. Методика режимных геофизических наблюдений.
75. Примеры организации мониторинговых и разовых эколого-геофизических исследований.
76. Международное сотрудничество и проблемы экологической безопасности.
77. Природно-хозяйственные системы и их воздействие на природную среду.
78. Экологические проблемы использования земельных ресурсов.
79. Экологические ситуации, вызванные изменением природной среды.
80. Основные особенности геосферы почв (педосферы).
81. Основные виды и методы геоэкологических исследований.
82. Основные геоэкологические особенности литосферы.
83. Ресурсные, геодинамические медико-геохимические экологические функции литосферы.
84. Геологическая среда и её устойчивость к техногенным воздействиям.
85. Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия.
86. Масштабы техногенных изменений геологической среды и их экологические последствия.
87. Кислотные осадки: источники, распределение, последствия, управление, международное сотрудничество.
88. Методы оценки состояния геологической среды, прогнозирование её вероятных изменений.
89. Мониторинг и управление качеством воздуха.
90. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения её экологических функций.
91. Изменение климата. Международная конвенция по изменению климата.

92. Основные особенности биосферы как одной из геосфер Земли.
93. Нарушение озонового слоя: факторы и процессы.
94. Проблемы обезлесения: распределение, природные и социально-экономические факторы, международное сотрудничество.
95. Проблемы опустынивания: определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов.
96. Основные особенности гидросферы.
97. Геоэкологические аспекты энергетики.
98. Роль океана в динамической системе Земля.
99. Методы геоэкологического мониторинга.
100. Экогеофизика и экогеология.
101. Особенности физико-геологических моделей в экогеофизике.
102. Геодинамические природно-техногенные процессы и устойчивость геологической среды.
103. Природа источников вещественных (геохимических) загрязнений окружающей среды и особенности геофизических аномалий.
104. Изучение вещественного (геохимического) загрязнения геологической среды геофизическими методами.
105. Комплексирование геофизических методов для изучения вещественных (геохимических) загрязнений геологической среды.
106. Природа техногенного физического загрязнения.
107. Виды техногенного физического загрязнения.
108. Оценка техногенного физического загрязнения геофизическими методами.

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 экзамене;

— 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 УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ И ТЕХНОЛОГИЙ**

### **5.1. Учебная литература**

#### Основная литература

1. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е. Общая и экологическая геофизика: учеб. — М.: Физматлит, 2005. — 576 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/2348>.

2. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие для студентов ВУЗов. — СПб.: Лань, 2012. — 363 с. (27)

3. Геоэкологическое картографирование: учебное пособие для студентов ВУЗов / Под ред. Б.И. Кочурова. — М.: Академия, 2009. — 192 с. (15)

4. Королёв В.А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем: учебное пособие для студентов / Под ред. В.Т. Трофимова. — М.: Книжный дом “Университет”, 2007. — 415 с. (25)

5. Серебряков О.И., Ларичев В.В., Попков В.И., Серебряков А.О. Экологическая геология: учебник для студентов. — Астрахань: Астраханский университет, 2008. — 249 с. (60)

6. Тетельмин В.В., Язев В.А. Геоэкология углеводородов: учебное пособие. — Долгопрудный: Интеллект, 2009. — 303 с. (15)

*\*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».

#### Дополнительная литература

1. Трухин В.И., Показеев К.В., Куницын В.Е., Шрейдер А.А. Основы экологической геофизики: учебное пособие для студентов ВУЗов. — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: Лань, 2004. — 384 с. (20)

2. Трофимов В.Т., Харькина М.А., Григорьева И.Ю. Экологическая геодинамика: учебник для студентов / Под ред. В.Т. Трофимова. — М.: Книжный дом “Университет”, 2008. — 472 с. (25)

3. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика: учебное пособие. — М.: Изд-во МГУ, 2000. — 256 с. (60)

4. Борголов И.Б. Экологическая геология: учеб. пособие для студентов ВУЗов. — Иркутск: Изд-во ИГУ, 2003. — 311 с. (3)

5. Методы и системы сейсмодеформационного мониторинга техногенных землетрясений и горных ударов / Под ред. Н.Н. Мельникова. — Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2009. — Т. 1. — 320 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98007>.

6. Методы и системы сейсмодеформационного мониторинга техногенных землетрясений и горных ударов / Под ред. Н.Н. Мельникова. — Новосибирск: Сибирское отделение Российской академии наук, 2010. — Т. 2. 277 с. — [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98008>.

## 5.2. Периодическая литература

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека Grebennikon.ru <https://grebennikon.ru>

## 5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «Юрайт» <https://urait.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «Book.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «Znanium.com» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>

### Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com>
2. Scopus <http://www.scopus.com>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ)) <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru>
9. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
10. zbMath <https://zbmath.org>
11. Nano Database <https://nano.nature.com>
12. Springer eBooks <https://link.springer.com>
13. «Лекториум ТВ» <http://www.lektorium.tv>
14. Университетская информационная система Россия <http://uisrussia.msu.ru>

### Информационные справочные системы:

Консультант Плюс – справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки).

### **Ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada>
3. КиберЛенинка <http://cyberleninka.ru>
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>
5. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru>
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина «Образование на русском» <https://pushkininstitute.ru>
10. Справочно-информационный портал «Русский язык» <http://gramota.ru>
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru>
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru>
13. Образовательный портал «Учеба» <http://www.ucheba.com>
14. Законопроект «Об образовании в Российской Федерации». Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety)

### **Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала «Школьные годы» <http://icdau.kubsu.ru>

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

Теоретические знания по основным разделам курса “Экологическая геофизика” студенты приобретают на лекционных и лабораторных занятиях, закрепляют и расширяют во время самостоятельной работы.

Лекции по курсу “Экологическая геофизика” 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 71,8 часа.

Внеаудиторная работа по дисциплине “Экологическая геофизика” заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебного (теоретического) материала;
- подготовка к лабораторным занятиям;
- выполнение контролируемых самостоятельных работ (рефератов);
- подготовка к текущему контролю.

Для закрепления теоретического материала и выполнения практических работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования библиотекой КубГУ, возможностями компьютерных классов.

Защита индивидуального задания контролируемой самостоятельной работы (КСР) осуществляется на занятиях в виде собеседования с обсуждением отдельных его разделов, полноты раскрытия темы, новизны используемой информации.

Типовая структура и содержание реферата контролируемой самостоятельной работы (КСР) по дисциплине “Экологическая геофизика”.

Введение.

1. Эколого-геофизический мониторинг.
2. Методика режимных геофизических наблюдений.
3. Примеры организация мониторинговых и разовых эколого-геофизических исследований.

Заключение.

Использование такой формы самостоятельной работы расширяет возможности доведения до студентов представления о современных методах экологической геологии и геофизики.

Итоговый 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.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), программы демонстрации видео материалов (Windows Media Player), программы для демонстрации и создания презентаций (Microsoft Power Point)

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 10, пакет Microsoft Office 2016, Abbyy Finereader 9</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. А106)</p>	<p>Мебель: учебная мебель. Комплект специализированной мебели: компьютерные столы. Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>лицензионные программы общего назначения: Microsoft Windows 7, пакет Microsoft Office Professional</p>