

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

2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.ДВ.07.01 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОФИЗИКА

Направление подготовки	05.03.01 “Геология”
Направленность (профиль)	“Геофизика”
Программа подготовки:	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника:	бакалавр

Краснодар 2020


Рабочая программа дисциплины “Экологическая геофизика” составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.01 “Геология”, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №954 от 7 августа 2014 г. и приказа Министерства образования и науки Российской Федерации №301 от 05 апреля 2017 г. “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры”.

**Рецензенты:**

Гуленко В.И., д.т.н., профессор и.о. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ

Шкирман Наталья Петровна, советник управляющего директора ОАО «Краснодарнефтегеофизика» по геофизике, к.г.-м.н.


**Автор (составитель):**

 Лешкович Н.М., старший преподаватель кафедры геофизических методов поисков и разведки КубГУ

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

«13» 05 2020 г.

Протокол № 10

И.О. заведующего кафедрой геофизических методов поисков и разведки, д.т.н.  Гуленко В.И.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ

«20» 05 2020 г.

Протокол № 5

Председатель учебно-методической комиссии Института географии, геологии, туризма и сервиса КубГУ,

к.г.н, доцент



Филобок А.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
1.1. Цели изучения дисциплины .....	5
1.2. Задачи изучения дисциплины .....	5
1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	6
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	8
2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ ...	8
2.2. Структура дисциплины .....	9
2.3. Содержание разделов дисциплины .....	10
2.3.1. Занятия лекционного типа .....	10
2.3.2. Занятия семинарского типа .....	11
2.3.3. Лабораторные занятия .....	12
2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов) .....	12
2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)	13
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	14
4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....	15
4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации .....	15
4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	17
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	22
5.1. Основная литература .....	22
5.2. Дополнительная литература .....	22
5.3. Периодические издания .....	23
6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ “ИНТЕРНЕТ”, В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	24

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	24
8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	26
8.1. Перечень информационных технологий .....	26
8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения .....	26
8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем .....	26
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) .....	27
РЕЦЕНЗИЯ .....	28
РЕЦЕНЗИЯ .....	29

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель изучения 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 бакалавриата, являются:

- Земля, земная кора, литосфера, горные породы, подземные воды, минералы, кристаллы;
- минеральные ресурсы, природные и техногенные геологические процессы;
- геохимические и геофизические поля, экологические функции литосферы.

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

Дисциплина “Экологическая геофизика” введена в учебные планы подготовки бакалавров по направлению подготовки 05.03.01 “Геология” направленности (профилю) “Геофизика”, согласно ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от №954 от 7 августа 2014 г., блока Б1, вариативной части (Б1.В), дисциплина по выбору индекс дисциплины — Б1.В.ДВ.07.01, читается в пятом семестре.

Предшествующие смежные дисциплины блока Б1 логически и содержательно взаимосвязанные с изучением данной дисциплины: Б1.Б.05 “Математика”, Б1.Б.07 “Физика”, Б1.В.08 “Магниторазведка”, Б1.В.09 “Гравиразведка”, Б1.В.10 “Электроразведка”, Б1.В.ДВ.03.02 “Математическое моделирование в геофизике”, Б1.В.13 “Геофизические исследования скважин”.

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей, в соответствии с учебным планом: Б1.В.07 “Физика Земли”, Б1.В.ДВ.06.01 “Инженерная геофизика”, Б1.В.11 “Сейсморазведка”, Б1.В.14 “Комплексирование геофизических методов”.

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ в объёме 2 зачетных единиц (72 часа, итоговый контроль — зачет).

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

Процесс изучения дисциплины “Экологическая геофизика” направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

Процесс изучения данной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– способностью 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-1);

– 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-4).

Изучение дисциплины “Экологическая геофизика” направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций, что отражено в таблице 1.

Таблица 1.

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ПК-1	способностью 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 понятия экогеофизики и экогеологии, особенности физико-геологических моделей в экогеофизике; геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем; природу источников загрязнений окружающей среды и особенности геофизических аномалий	применять знания о геофизических свойствах эколого-геологических систем; оценивать влияние физических полей на глобальные биосферные процессы; использовать знания оценки техногенного физического загрязнения геофизическими методами	пониманием роли технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем; навыками оценки воздействия техногенных полей на окружающую среду; навыками изучения загрязнения геологической среды геофизическими методами, основных видов техногенного физического загрязнения
2	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	систематику физических полей в биосфере; экологические проблемы различных видов производства и потребления энергии; природу техногенного физического загрязнения	определять зоны воздействия электромагнитных полей; применять методы геоэкологического мониторинга, управления экологическим состоянием природных и природно-техногенных объектов; применять комплексирование геофизических методов	навыками определения магнитных и радиоактивных свойств проб; методами анализа геоэкологических проблем; методами оценки геодинамических природно-техногенных процессов, устойчивости геологической среды

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		(профилем) программы бакалавриата)		для изучения загрязнений геологической среды	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины “Экологическая геофизика” составляет 2 зачетные единицы (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Трудоёмкость, часов (в том числе часов в интерактивной форме)
		5 семестр
<b>Контактная работа, в том числе:</b>		
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>	<b>54 / —</b>	<b>54 / —</b>
Занятия лекционного типа	18 / —	18 / —
Лабораторные занятия	36 / —	36 / —
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	—	—
<b>Иная контактная работа:</b>		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>		
Курсовая работа	—	—
Проработка учебного (теоретического) материала	2	2
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	2	2
Расчетно-графическое задание	3	3
Реферат	3	3
Подготовка к текущему контролю	3,8	3,8
<b>Контроль:</b>		
Подготовка к экзамену	—	—



<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>58,2</b>	<b>58,2</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам (темам) дисциплины “Экологическая геофизика” представлено в таблице 3.

Таблица 3.

№ раздела	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеаудиторная работа
			Л	ПР	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1	Геофизические и экологические функции литосферы	10	2	—	6	2
2	Взаимодействие геофизических полей	13	4	—	6	3
3	Влияние физических полей геосфер на биосферные процессы	15	4	—	8	3
4	Методы эколого-геофизических исследований и геофизика ландшафта	18	5	—	10	3
5	Геофизические методы при эколого-геологическом мониторинге	12	3	—	6	3

## 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 4.

Таблица 4.

№	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 почво-грунтов. 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 потоки. Термические зоны Земли. Техногенные тепловые поля. Тепловое загрязнение и его источники. Методы борьбы с тепловым загрязнением. Проблемы глобального потепления.	РГЗ, Р

		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.	
3	Влияние физических полей геосфер на биосферные процессы	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.	РГЗ, Р
4	Методы эколого-геофизических исследований и геофизика ландшафта	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, обусловленных деятельностью человека. Устойчивость и изменчивость процессов в геосистемах. Альтернативная энергетика.	РГЗ, Р
5	Геофизические методы при эколого-геологическом мониторинге	Электрические методы. Сейсмические методы. Гравиметрические методы. Магнитометрические методы. Геотермические методы. Ядерные методы. Измеряемые параметры. Комплексование геофизических методов. Физико-геологические модели. Эколого-геофизические модели. Эколого-геофизический прогноз экологически опасных процессов. Особенности эколого-геофизических исследований урбанизированных территорий.	РГЗ, Р

		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).

### 2.3.2. Занятия семинарского типа

Занятия семинарского типа по дисциплине “Экологическая геофизика” не предусмотрены.

### 2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных занятий, предусмотренных по дисциплине “Экологическая геофизика”, приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№	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).

#### 2.3.4. 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 6.

Таблица 6.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	СРС	Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине “Экологическая геофизика”, утвержденные кафедрой геофизических методов поисков и разведки, протокол №14 от 14.06.2017 г.
2	Реферат	Методические рекомендации по выполнению рефератов, утверждённые кафедрой геофизических методов поисков и разведки КубГУ, протокол № 14 от 14.06.2017 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) лабораторное занятие 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.

Занятия, проводимые в интерактивных формах по дисциплине “Экологическая геофизика”, не предусмотрены.

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

### 4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

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. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

К формам контроля относится *зачет*.

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 или 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.

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 организация 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. Комплексование 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.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1. 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”.

### **5.2. 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>.

### 5.3. 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 “Физика Земли”. ISSN 0002-3337.
4. Научный журнал РАН (разделы: Геология. Геофизика. Геохимия) “Доклады Академии наук”. ISSN 0869-5652.
5. Научный журнал Национальной академии наук Украины (НАНУ) “Геофизический журнал”. ISSN 0203-3100.
6. Научный журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации “Отечественная геология”. ISSN 0869-7175.
7. Научно-технический журнал Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации “Геология нефти и газа”. ISSN 0016-7894.
8. Вестник МГУ. Серия 4: Геология. ISSN 0201-7385.
9. Международный научный журнал научных центров Черноморского экономического сотрудничества (ЧЭС). Научный журнал Министерства образования и науки Российской Федерации “Экологический вестник”. ISSN 1729-5459.
10. Геофизический вестник. Информационный бюллетень ЕАГО.
11. Научно-технический журнал ЕАГО “Геофизика”. ISSN 1681-4568.
12. Научно-технический вестник АИС “Каротажник”. ISSN 1810-5599.
13. Научный журнал РАН “Геоэкология: Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология”. ISSN 0809-7803.

14. Научно-технический журнал “Геология, геофизика, разработка нефтяных месторождений”. ISSN 0234-1581.

15. Научно-технический журнал “Нефтепромышленное дело”. ISSN 0207-2331.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», В ТОМ ЧИСЛЕ СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. <http://moodle.kubsu.ru/> среда модульного динамического обучения КубГУ
2. [www.eearth.ru](http://www.eearth.ru)
3. [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. [www.geobase.ca](http://www.geobase.ca)
5. [www.krelib.com](http://www.krelib.com)
6. [www.elementy.ru/geo](http://www.elementy.ru/geo)
7. [www.geolib.ru](http://www.geolib.ru)
8. [www.geozvt.ru](http://www.geozvt.ru)
9. [www.geol.msu.ru](http://www.geol.msu.ru)
10. База данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ) РАН ([www.viniti.ru](http://www.viniti.ru))
11. Базы данных в сфере интеллектуальной собственности, включая патентные базы данных ([www.rusnano.com](http://www.rusnano.com))
12. Базы данных и аналитические публикации “Университетская информационная система Россия” ([www.uisrussia.msu.ru](http://www.uisrussia.msu.ru)).
13. Мировой Центр данных по физике твердой Земли ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).
14. База данных о сильных землетрясениях мира ([www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru](http://www.zeus.wdcb.ru/wdcb/sep/hp/seismology.ru)).
15. База данных по сильным движениям (SMDb) ([www.wdcb.ru](http://www.wdcb.ru)).

## **7. 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 13,8 часов.

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. Эколога-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.

## **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 лабораторных работ.

### **8.2. Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения**

При освоении курса “Экологическая геофизика” используются: 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).

### **8.3. Перечень необходимых информационных справочных систем**

1. Электронная библиотечная система издательства “Лань” ([www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)).
2. Электронная библиотечная система “Университетская Библиотека онлайн” ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).
3. Электронная библиотечная система “ZNANIUM.COM” ([www.znanium.com](http://www.znanium.com)).
4. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)).
5. Электронная библиотечная система “Юрайт” ([www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)).
6. Scopus ([www.scopus.com](http://www.scopus.com)).
7. Единая интернет-библиотека лекций “Лекториум” ([www.lektorium.tv](http://www.lektorium.tv)).

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ  
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
Занятия лекционного типа	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением
Занятия семинарского типа	<p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа, оснащенная компьютерной техникой и презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук) и соответствующим программным обеспечением.</p> <p>Аудитория для проведения занятий семинарского типа (учебная лаборатория инженерной геофизики), оснащенная соответствующим программным обеспечением, аппаратурой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гравиметры (ГНУ-КС, ГНУ-КВ и др);</li> <li>- прибор геологоразведочный сцинтилляционный (СРП-97);</li> <li>- капнометр ПИМВМ;</li> <li>- протонные магнитометры (ММП-203М, Минимаг);</li> <li>- квантовый магнитометр ПКМ-1М;</li> <li>- переносные измерители магнитной восприимчивости (ПИМВ-М);</li> <li>- радиометры.</li> </ul>
Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория для проведения текущего контроля, аудитория для проведения промежуточной аттестации
Самостоятельная работа	Аудитория для самостоятельной работы студентов, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети “Интернет”, с соответствующим программным обеспечением, с программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета