

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2022 14:01:49  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078e11a985dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Институт Экологии**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ФИЗИКА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСН для направления подготовки/специальности:**

**05.03.06 Экология и природопользование**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**«Управление природными ресурсами»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью дисциплины является приобретение знаний по экологической геофизике, как естественно - научной дисциплине, которая рассматривает естественные и искусственные геофизические поля Земли, их экологические функции и формирование готовности обучающихся использовать теоретические знания и практические умения в научной и практической деятельности в сфере экологии и природопользования.

Основной задачей является приобретение знаний и умений в области экологической геофизики, для использования их в области экологии и природопользования с целью охраны окружающей среды и устойчивого развития.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Физика окружающей среды» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-6	Способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	ОПК-6.1. Знать методические основы проведения научных исследований, требования авторского права и научной этики
		ОПК-6.3. Владеть навыками устного доклада и презентации результатов проектной и научной деятельности
ОПК-1	Способность применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1. Знать базовые основы фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.2. Уметь применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
		ОПК-1.3. Владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования
ОПК-2	Способность использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной	ОПК-2.1. Знать фундаментальные основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы
		ОПК-2.2. Уметь применять фундаментальные знания по экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы в профессиональной деятельности

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	деятельности	
ПК-6	Способность организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	ПК-6.1. Знать основы экологического мониторинга, управления природными ресурсами и устойчивого развития
		ПК-6.2. Уметь осуществлять прогноз техногенного воздействия, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов
		ПК-6.3. Владеть навыками организации полевых и камеральных работ, разработкой практических рекомендаций по управлению природопользованием

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физика окружающей среды» относится к *вариативной* компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Физика окружающей среды».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Учебная практика «Природные экосистемы»	
ОПК-1	Способность использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира, использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Геохимия	Производственная практика
		Экология	
		Геология	Преддипломная практика
		Почвоведение	
ОПК-2	Способность использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об	Геология	Производственная практика
		Учение о биосфере	Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-6	Способность проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Учебная практика «Природные экосистемы»	
	окружающей среде в профессиональной деятельности	Экология	Охрана окружающей среды
ПК-6	Способность организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	Геология	Производственная практика
		Геохимия	Преддипломная практика

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика окружающей среды» составляет 2 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		5	6	7	8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54		
в том числе:					
Лекции (ЛК)	15		15		
Лабораторные работы (ЛР)	30		30		
Практические/семинарские занятия (СЗ)	-		-		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	18		18		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9		
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>		<b>72</b>	
	зач.ед.	<b>2</b>		<b>2</b>	

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		5	6	7	8
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	34			34	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	-			-	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17			17	
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	38			38	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	17			17	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>72</b>		<b>72</b>	
	зач.ед.	<b>2</b>		<b>2</b>	

\* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		5	6	7	8
Контактная работа, ак.ч.	12			12	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	2			2	
Лабораторные работы (ЛР)	-			-	
Практические/семинарские занятия (СЗ)	6			6	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	60			60	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	4			4	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

\* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Введение. Предмет, содержание и задачи экологической геофизики. Виды геофизических исследований.	Экологические функции геофизических полей. Естественные и искусственные физические поля Земли и способы их регистрации. Прикладные геофизические исследования и их классификации по измеряемым физическим полям и методам их измерения. Экологическая геофизика, как научно прикладной раздел геофизики, применяемый для решения экологических задач.	ЛК
Гравитационное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий силы тяжести	Потенциал силы тяжести Производные потенциала силы тяжести. Нормальное и аномальное значение поля силы тяжести. Плотностные свойства горных пород. Редукции и аномалии поля силы тяжести: поправка за высоту, поправка за притяжение промежуточного слоя, поправка за рельеф. Типы гравиметрических съемок: наземные, аэросъемки, морские, подземные, скважинные и космические. Гравиметрическая аппаратура. Гравиметрические карты. Прямая и обратная задачи. Интерпретация аномалий поля силы тяжести при решении геологических и экологических задач. Влияние гравитационного поля на человека и окружающую среду	ЛК, ЛР
Магнитное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий магнитного поля .	Планетарное и нормальное поле, вариации поля (вековые, годовые, суточные и магнитные бури), аномальное поле. магнитные свойства горных пород: магнитная восприимчивость (диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные минералы и породы). Единицы измерения. Температура Кюри и магнитная восприимчивость. Намагниченность горных пород и материалов: индуктивная и остаточная. Инверсии магнитного поля и геохронологическая шкала времени. Магнитометрическая съемка: типы съемок, магнитометрическая аппаратура, масштабы съемок и её точность. Прямая и обратная задачи магниторазведки.	ЛК, ЛР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Интерпретация аномального магнитного поля при решении геологических и экологических задач. Влияние магнитного поля на человека и окружающую среду	
Естественные и искусственные электромагнитные поля. Измерения и интерпретация естественных и искусственных электромагнитных полей	Физические основы методов электроразведки. Электрические и электромагнитные свойства горных пород: удельное и кажущееся электрическое сопротивление, диэлектрическая и магнитная проницаемость, поляризуемость и естественная электрохимическая активность. Классификация методов электроразведки по: типу используемому электромагнитного поля, направленности исследований, условиям проведения работ, глубинности исследований. Электроразведочная аппаратура. Прямая и обратная задачи электроразведки. Вертикальное электрическое зондирование. Аппаратура. Интерпретация данных электроразведки при решении геологических и экологических задач. Влияние электромагнитных полей на человека и окружающую среду.	ЛК, ЛР
Сейсмические и сейсмоакустические поля. Измерение и интерпретация сейсмоакустических данных полей	Физико-геологические основы сейсморазведки. Структура и виды сейсмометрии. Законы распространения упругих волн в горных породах и других средах. Методы сейсморазведки: метод отраженных волн, метод преломленных волн, корреляционный метод и др. Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач. Влияние сейсмического поля на человека и окружающую среду.	ЛК, ЛР
Ядерная геофизика. Эманации. Измерения и интерпретация.	Методы ядерной геофизики: гамма-съемка, при которой изучают интенсивность естественного гамма-излучения, и эманационная съемка. Интерпретация данных при решении геологических и экологических задач. Влияние радиационных полей различной природы на человека и окружающую среду.	ЛК, ЛР
Тепловое поле Земли. Источники теплового поля..	Роль теплового поля в жизни человека и окружающей среде. Теплофизические характеристики. ИК-тепловое излучение. Области применения тепловой съемки, интерпретация термометрических данных.	ЛК, ЛР
Дистанционные аэрогеофизические исследования .	Комплексная многоканальная аэрогеофизическая съемка: радиоактивное излучение, магнитометрия, гравиметрия, альтиметрия, видимое и ИК-тепловое излучение. Интерпретация данных при решении геоэкологических и экологических задач.	ЛК, ЛР
Применение геофизических методов экологических исследованиях. в	Геолого-геофизические исследования в экологии. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей. Комплексирование эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий. Эколого-геофизический мониторинг. Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека.	ЛК, ЛР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер, проектор
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Не реализуется
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Не реализуется
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютеры, программа Microsoft Office, Golden Software Surfer, Golden Software Grapher
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Миллиметровая бумага, карандаши, линейки и другие канцелярские принадлежности

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Костицын В.И., Хмелевской В.К. Геофизика: учебник – 4 издание. – Пермь: 2018.- 320 с.

*б) дополнительная литература:*

1. Общая и экологическая геофизика. Куницын В.Е., Показеев К.В., Трухин В.И. ФИЗМАТЛИТ, Москва, 2005 г., 576 стр. Режим доступа: <http://www.geokniga.org/books/4580>
2. Экологическая геофизика: Учебное пособие для студентов геофизических, геологических и геоэкологических специальностей /В. А. Богословский, А. Д. Жигалин, В. К. Хмелевской. М. : Издательство Московского университета , 2000, 253 с.
3. Геофизические методы исследования: Учебн. пособие дл вузов /В.К.Хмелевской, М.Г.Попов, А.В.Калинин и др.; Под ред. В.К.Хмелевского. Учебное пособие. – М.: Недра, 1988. – 396 с.
4. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики: Учеб. Для вузов/Под редакцией В.А.Богословского. – М.: Недра, 1990. – 501 с.
5. Мишон В.М. Основы геофизики: Учебник. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. -240 с.
6. Федынский В.В. Разведочная геофизика. Учебное пособие. – М.: Недра, 1967. – 672 с.
7. Бондаренко В.М., Лумпов Е.Е., Лыхин А.А. Интерпретация геофизических данных. Учебное пособие. – М.: Из-во МГГА, 1993. -114 с.
8. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Тверь: Изд-во АИС, 2006. 744 с.
9. Гурвич И.И. Сейсморазведка. Учебник. – М.: Недра, 1975. – 408 с.
10. Итенберг С.С., Дахкильгов Т.Д. Геофизические исследования в скважинах. - М.: Недра, 1982. - С. 141-155.
11. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. - М.: Недра, 1977. - С. 61-65.
12. Зинченко В.С., Козак Н.М. Основы геофизических методов исследований: Учебное пособие. – М.: «ЩИТ-М», 2005. – 144 с.
13. Зинченко В.С. Петрофизические основы гидрогеологической и инженерно-геологической интерпретации геофизических данных: учебное пособие для студентов вузов. М. – Тверь: Изд. АИС, 2005. – С. 93-105.
14. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов. – М.: Недра, 1966. – С. 75-79.
15. Ники тин А.А., Хмелевской В.К. Комплексование геофизических методов: учебник для вузов. –Тверь: ООО «Изд-во ГЕРС», 2004. – 294 с.
16. Старовойтов А.В. Интерпретация георадиолокационных данных. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 192 с.*Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»



2. Базы данных и поисковые системы:
- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
  - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
  - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
  - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Курс лекций по дисциплине «Физика окружающей среды».
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Физика окружающей среды».
3. Реферат по дисциплине «Физика окружающей среды».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Физика окружающей среды» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор \_\_\_\_\_ департамента  
рационального природопользования  
Должность, БУП



Подпись

**Станис Е.В.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Директор департамента рационального  
природопользования \_\_\_\_\_  
Наименование БУП



Подпись

**Кучер Д.Е.**

Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент департамента рационального  
природопользования \_\_\_\_\_  
Должность, БУП



Подпись

**Парахина Е.А.**

Фамилия И.О.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ»  
(РУДН)

**Институт экологии**

**Департамент рационального природопользования**

УТВЕРЖДЕН  
на заседании департамента  
«» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол №

Директор департамента РП  
\_\_\_\_\_ Д.Е.Кучер

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Физика окружающей среды**

05.03.06 Экология и природопользование

Специализация «Управление природными ресурсами»

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

2022

## ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(в баллах)

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина «Физика окружающей среды»

Контролируемый раздел дисциплины	Контролируемая тема дисциплины	Самостоятельная раб.	Тест (контрольная лекционный)	Контрольная работа	Выполнение ЛР	Защита	Баллы темы	Баллы раздела	Реферат	Экзамен/Зачет
Введение. Предмет, содержание и задачи экологической геофизики. Виды геофизических исследований.	Предмет и содержание экологической геофизики	0,5	0,5		1	1	4,5	9		21
	Экологические функции геофизических полей. Естественные и искусственные физические поля Земли и способы их регистрации	0,5	0,5	1	1	1	4,5			
Гравитационное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий силы тяжести	Построение и интерпретация аномалий Буге	1	1	1	2	2	6	6,5		
Магнитное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий магнитного поля	Построение карт магнитных аномалий	0,5	0,5	1	1	1	4	8		
	Интерпретация результатов магнитного картирования	0,5	0,5	1	1	1	4			
Естественные и искусственные электромагнитные поля. Измерения и интерпретация естественных и искусственных электромагнитных полей	Физические основы методов электроразведки. Электрические и электромагнитные свойства горных пород. Классификация методов электроразведки по: типу используемому электромагнитного поля.	0,5	0,5	1	1	1	4			
	Прямая и обратная задачи электроразведки. Вертикальное электрическое зондирование. Аппаратура. Интерпретация данных электроразведки при решении геологических и экологических задач.	0,5	0,5	1	1	1	4			

Сейсмические и сейсмоакустические поля. Измерение и интерпретация сейсмоакустических данных полей	Физико-геологические основы сейсморазведки. Структура и виды сейсмометрии. Законы распространения упругих волн в горных породах и других средах. Методы сейсморазведки: метод отраженных волн, метод преломленных волн, корреляционный метод и др. Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач..	0,5	0,5	1	1	1	4	1		
	Методы сейсморазведки: метод отраженных волн, метод преломленных волн, корреляционный метод и др. Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач.	0,5	0,5	1	1	1	4	1		
Ядерная геофизика и термометрия. Эманации. Измерения и интерпретация.	Методы ядерной геофизики: гамма-съемка, при которой изучают интенсивность естественного гамма-излучения, и эманационная съемка. Интерпретация данных при решении геологических и экологических задач.	0,5	0,5	1	1	1	4	1		
Тепловое поле Земли. Источники теплового поля.	Теплофизические характеристики. ИК-тепловое излучение. Области применения тепловой съемки, интерпретация термометрических данных.	0,5	0,5	1	1	1	4	1		
Дистанционные аэрогеофизические исследования .	Комплексная многоканальная аэрогеофизическая съемка: радиоактивное излучение, магнитометрия, гравиметрия, альтиметрия, видимое и ИК-тепловое излучение. Интерпретация данных при решении геоэкологических и экологических задач.	0,5	0,5	1	1	1	4	7		
		0,5	0,5		1	1	3			
Применение геофизических методов в экологических исследованиях. Водействие на ОС и здоровье.	Геолого-геофизические исследования в экологии. Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей. Комплексирование эколого-геофизических исследований. Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий. Эколого-геофизический мониторинг.	1	1	1	5	5	13	21		
	Влияние геофизических полей на здоровье человека и окружающую среду	1	1	1	3	3	9			
	<b>ИТОГО: 100</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>74</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

**Балльно-рейтинговая система по дисциплине**

**Экологическая генофизика**

Максимальное число баллов, набранных в семестре -100

<b>Лекции</b>					
<b>Вид задания</b>	<b>Число заданий</b>	<b>Кол-во баллов за 1 задание</b>	<b>Сумма баллов</b>		
тест по лк	8	1	8		
<b>Практические работы</b>					
<b>Раздел</b>	<b>Тема</b>	<b>Выполненное задание (баллы)</b>	<b>Защита практической работы (баллы)</b>	<b>Сумма баллов</b>	
Гравитационное поле	Расчет гравитационных аномалий	4	4	8	<b>8</b>
Сейсмический метод	Разрез Земли	3	4	7	<b>23</b>
	Годограф	2	5	12	
	Сейсмический разрез	5	2	4	
	Расчет коэффициентов	2	2	4	
Геоэлектрический метод	Коррозионная опасность	3	4	14	<b>23</b>
	Интерпретация ВЭЗ	7	4	9	
	Геоэлектрический разрез	5	4	9	
Радиационное поле	Эманации	2	2	4	<b>4</b>
<b>Контрольные работы</b>					

<i>Вид задания</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Кол-во баллов за 1 задание</i>	<i>Сумма баллов</i>
тест	1	9	<b>9</b>
<b>Реферат с докладом (на семинарах в течение семестра)</b>			
<i>Вид задания</i>		<i>Кол-во баллов за 1 задание</i>	<i>Сумма баллов</i>
текст (структура, стиль, использ. лит-ра)		5	<b>9</b>
презентация		2	
тест , составленный студентом по теме реферата (кач-во вопросов и ответов)		1	
ответы на вопросы		1	
<b>Аттестационное испытание (Итоговая контрольная)</b>			
<i>Вид задания</i>	<i>Число заданий</i>	<i>Кол-во баллов за 1 задание</i>	<i>Сумма баллов</i>
тест	1	16	<b>16</b>
<b>ИТОГО за семестр</b>			<b>100</b>

Студенты обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем, не позднее 2-х недель после её выполнения по учебному плану. Работы, предоставленные с опозданием, не оцениваются, коллоквиумы (контрольные работы) не переписываются. Студенты, выполнившие и сдавшие все задания в течение семестра, допускаются к экзамену (экзаменационному испытанию). **Студенты, не сдавшие все практические работы, к экзамену не допускаются и не могут быть аттестованы.** Невыполненные работы могут быть выполнены и сданы в следующем семестре по согласованию с преподавателями в установленном порядке.

Соответствие систем оценок (используемых ранее оценок итоговой академической успеваемости, оценок ECTS и балльно-рейтинговой системы (БРС) оценок текущей успеваемости) (В соответствии с Приказом Ректора №996 от 27.12.2006 г.):

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
-----------	--------------------------	---------------------------	--------	-------------

86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86-94	5	B
69-85	4	69-85	4	C
51-68	3	61-68	3+	D
		51-60	3	E
35-50	2	41-50	2+	FX
		35-40	2	F
51 -100	Зачет		Зачет	Passed

Согласно общим требованиям к проведению промежуточной и итоговой аттестации, сформулированным в статье 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", промежуточная и итоговая аттестация представляют собой формы оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

Промежуточная и итоговая аттестация проводятся на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Оценка качества освоения образовательной программы проводится в отношении соответствия результатов освоения программы заявленным целям и планируемым результатам обучения

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:**

#### **Правила выполнения и критерии оценивания различных видов работы:**

##### 1. Лекции

В конце лекции каждый студент пишет тестовую контрольную работу (тест) по прошедшей лекции. Студент выполняет вариант, указанный преподавателем. При выполнении чужого варианта работа оценивается в 0 (ноль) баллов. За работу выставляется максимальный балл при верном ответе на все вопросы. При частично верном ответе работа оценивается пропорционально доле верных ответов.

<i>Критерий выполнения</i>	<i>Набранный балл</i>
100% верных ответов	1 балл
75% верных ответов	0,75 балла
50% верных ответов	0,5 балла
25% верных ответов	0,25 балла
0% верных ответов	0 баллов
Чужой вариант	0 баллов

##### 2. Лабораторные работы

Каждая практическая работа состоит из 2 (двух) частей: **выполненное задание** с необходимым теоретическим, расчетным и графическим материалом, в обязательном порядке завершающееся выводом по проделанной работе, оформленное на листах формата А4, и **защиты** – небольшой контрольной работы, включающей вопросы по основным аспектам выполненного задания, в виде вопросов, требующих ответа, самостоятельно сформулированного студентом, или в виде теста с вопросами различного типа; возможен смешанный вариант защиты (вопросы + тест). Защита может включать как теоретические вопросы, так и вопросы, связанные с расчетами, записью формул и схематичными построениями.

Защита проводится во время практических занятий, в день сдачи оформленной работы. До защиты допускаются только те студенты, кто сдал полностью выполненную и оформленную по всем требованиям работу. Запрещается писать защиту работы, не выполнив в полном объеме все задания, или если работа оформлена с нарушением требований.

Баллы за практическую работу складываются из баллов за выполненное и оформленное задание и защиту работы. Студент получает баллы за практическую работу только при условии, что защита написана на положительный балл, т.е. студент набрал 50% и более от возможного числа баллов, предусмотренных для каждой защиты. Если студент набрал менее 50% баллов за защиту, то работа считается не выполненной, тема студентом не усвоена, вся работа оценивается в 0 (ноль) баллов.

Если работа не сдана в установленный срок, то студент может досдать ее, но не позже первой рубежной аттестации для работ, защита которых проводилась до первой рубежной аттестации, и не позже второй рубежной аттестации для работ, защита которых проводилась между рубежными аттестациями. В этом случае выполненное и оформленное задание оценивается в половину возможных баллов (50 %), защита оценивается из максимально возможного числа баллов.

Пример для работы 1.

Максимальный балл – 8 баллов (4 балла за выполненное задание + 4 балла за защиту)

Задание	Защита	Итоговый балл
---------	--------	---------------



Критерий	Баллы	Критерий	Баллы	
Выполнено полностью и сдано в срок	4 балла (100 %)	Набрано баллов 50% и более	4 балла (100%) или 2 балла (50%)	8баллов 6 баллов
Выполнено полностью и сдано в срок	4 балла (100 %)	Набрано менее 50% баллов	0 баллов	0 баллов (материал не усвоен)
Выполнено полностью, но сдано с опозданием	2 балл (50%)	Набрано баллов 50% и более	4 балла (100%) Или 2 балла (50%) 0 баллов	6 баллов 4 балла 0 баллов (материал не усвоен)
Задание не сдано	0 баллов	Нет допуска к защите	-	0 баллов за работу

Каждый студент (включая тех, кто набрал за защиту более 50% баллов) имеет возможность пересдать защиту работы и улучшить свой итоговый балл за работу, но не более одного раза для каждой защиты. Переписывание защиты проводится на практическом занятии в день контрольной работы перед рубежными аттестациями. В случае, если студент при переписывании защиты набрал меньше баллов, то ему выставляется лучший из двух результатов (понижение оценки не происходит).

Оценивание выполненного и оформленного задания:

Все задания выполнены верно, в полном объеме, графический материал без помарок. Оформление полностью соответствует требованиям.	100 % баллов
Все задания выполнены верно, в полном объеме, графический материал без помарок. Есть замечания по оформлению работы.	95 % баллов
Часть заданий выполнена не верно, оформление соответствует требованиям.	От 30 до 90 % баллов в зависимости от количества выполненных верно заданий.
Часть заданий не выполнена.	Работа не принимается, не дается допуск к защите
Работа выполнена с грубыми нарушениями в оформлении (не скреплена степлером, графический материал выполнен не на миллиметровке, общая грязь работы, работа выполнена на оборванных листах).	Работа не принимается, не дается допуск к защите

Текущий контроль успеваемости оценивается тестовыми контрольными работами, которые проводятся письменном виде и в виде тестов. В течение семестра проводится промежуточная аттестация. Контролируемые компетенции **ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ПК-6**

## ПРИМЕР

### теста по курсу «Физика окружающей среды»

.Из предложенных вариантов ответа правильным считается только один. В вопросах, требующих короткого ответа, в бланке необходимо вписать пропущенное слово или словосочетание. В заданиях на сопоставление ответ также вписывается в графу, соответствующую номеру вопроса. Например: 1В, 2Б, 3А.

<b>Какие разделы разведочной геофизики не относятся к полевой геофизике?</b>	
А) Скважинная и подземная геофизика	Б) Геофизические исследования скважин

В) Аэро- и аквагеофизика	Г) Все перечисленные в А), Б), В) разделы
<b>По какому признаку классифицируется экологическая геофизика в системе разведочной геофизики?</b>	
А) по направлению работ	Б) по видам работ
В) по используемым геофизическим полям	Г) по применяемым геофизическим методам
<b>3. Полный цикл геофизических исследований включает:</b>	
А) Получение априорных сведений и проведение измерений физических свойств горных пород	Б) Решение прямой геофизической задачи (физическое или математическое моделирование)
В) Решение обратной геофизической задачи с целью получения геофизического разреза или геофизической карты	Г) Все выше перечисленное
<b>4. Основные геологические факторы, влияющие на изменение физических свойств осадочных пород, - это:</b>	
А) литологический состав пород и эпигенетические преобразования	Б) сингенетические процессы в земной коре
В) литогенез покровных отложений	Г) метагенетические преобразования под действием давления и температуры
<b>5. К стадиям преобразования пород не относится:</b>	
1) диагенез	2) катагенез
3) метагенез	4) седиментогенез
<b>6. Получение теоретической кривой (графика) над объектом заданной геометрической формы с конкретными физическими параметрами это:</b>	
А) решение обратной геофизической задачи	Б) решение прямой геофизической задачи
В) задача разведочной геофизики	Г) все выше указанное верно
<b>7. Основным параметром каких полей является потенциал?</b>	
А) магнитного поля	Б) электрического поля
В) гравитационного поля	Г) всё выше указанное верно
<b>8. Установите соответствие между буквенными обозначениями параметров геофизических полей и их названиями:</b>	
1) $H$	2) $E$
3) $U$	А) напряжённость электрического поля
Б) потенциал поля	В) напряжённость магнитного поля
<b>9. Один из основных разделов разведочной (полевой) геофизики, основанный на распределении в земной коре поля взаимодействия механических масс:</b>	
А) гравиразведка	Б) магниторазведка
В) сейсморазведка	Г) электроразведка
<b>10. Кристаллические горные породы при изучения физических показателей подразделяются на:</b>	
1) магматические и метаморфические	2) хемогенные
3) терригенные	4) изверженные
<b>11. Формула:</b> $F = -f \cdot \frac{(m_1 * m_2)}{r^2}$ , где $f$ – гравитационная постоянная, $m_1, m_2$ – механические массы, $r$ – расстояние между массами, <b>носит название:</b>	
1) Закон Ома	2) Закон Ньютона
3) Закон Бойля-Мариота	4) Закон Кулона
<b>12. Цель комплексной интерпретации геофизических данных:</b>	

А) Достижение однозначности геологического истолкования геофизических наблюдений	Б) Распознать природу геофизических аномалий
В) Построить геолого-геофизическую карту	Г) Изучить пространственное расположение исследуемого объекта

**Критерии выставления оценки за контрольную работу.** В контрольную работу может входить до 3 вопросов. При 100% ответе – максимальный балл. В зависимости от полноты ответа на вопросы могут быть выставлены баллы от 1 до 7.

***Пример вопросов к контрольным работам по экологической геофизике***

1. Сущность предмета " Физика окружающей среды ".
2. Основные понятия о физическом поле.
3. Обобщенная характеристика физических свойств природных объектов.
4. Краткая характеристика естественных и искусственных полей.
5. Науки геофизического цикла и соответствующие им геофизические поля.
6. Прямая и обратная задачи геофизики.
7. Разновидности геофизических методов.
8. Общие сведения о Земле.
9. Оболочки Земли, определение ее абсолютного возраста.

***Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации.***

Перечень вопросов к экзамену (зачету) по курсу " Физика окружающей среды "

1. Сущность предмета " Физика окружающей среды " и её связь с другими науками.
2. Естественные и искусственные физические поля.
3. Прикладная геофизика и ее разделы, относящиеся к экологической геофизике.
4. Результаты геофизических исследований, как информационная система (информационно-измерительный модуль) в цикле геологоразведочных и геоэкологических работ.
5. Классификационная схема разделов прикладной геофизики (по направлениям геологоразведочных работ, видам исследований, используемым методам).
6. Прямая и обратная задачи прикладной геофизики.
7. Разновидности геофизических методов. Физические свойства пород на уровне твердой, жидкой и газообразной фаз, кристаллических и осадочных пород.
8. Основные понятия и определения гравиразведки.
9. Краткая теория гравитационного поля. Закон Ньютона. Формулы гравитационного потенциала и напряженности поля. Параметр силы тяжести.
10. Нормальное и аномальное гравитационное поле. Уровенная поверхность. Геоид. Поправки за свободный воздух, промежуточный слой, рельеф. Формула аномалии Буге.
11. Дифференциация горных пород по плотности и методы ее измерения.
12. Общая характеристика плотности основных минералов, горных пород и руд.
13. Гравиметры. Гравитационные вариометры и градиентометры.
14. Методика гравиразведки: наземные, морские и подземные съемки. Опорная и рядовая сеть.
15. Решение прямых и обратных задач гравиразведки.
16. Качественная и количественная интерпретация данных гравиразведки и геологическое истолкование гравитационных аномалий.
17. Применение гравиразведки для региональных съемок, при поисках и разведке полезных ископаемых, в геоэкологии, инженерной геологии и др. отраслях геологии.
18. Основные понятия и определения магниторазведки.

19. Краткая теория геомагнитного поля (закон Кулона для точечных магнитных масс). Совокупное магнитное поле, формулы потенциала и напряженности.
20. Происхождение магнитного поля Земли и его вариации. Элементы геомагнитного поля.
21. Магниторазведочная аппаратура. Устройство, принципы работы и типовые блок-схемы магнитометров.
22. Магнитные свойства природных объектов, включая горные породы. Природа диа-, пара-, и ферромагнетизма.
23. Тенденции изменения магнитной восприимчивости в твердой, жидкой и газообразной фазах, у кристаллических (магматических и метаморфических) и осадочных (терригенных и хемогенных) пород.
24. Методика и технология магниторазведочных работ.
25. Полевая магнитная съемка. Система измерений. Представление результатов (формирование таблиц, первичная обработка данных, определение погрешностей наблюдений, построение план-графиков и карт, включая использование современных компьютерных программ).
26. Способы решения прямой и обратной задач магниторазведки. Типовые графики над объектами простой геометрической формы.
27. Место магниторазведки в комплексе геологоразведочных работ при геоэкологических наблюдениях. Использование результатов магниторазведки в комплексе с другими методами при решения геологических задач.
28. Определение, сущность и классификация методов электроразведки.
29. Общие сведения об изучаемых в электроразведке полях.
30. Прямые и обратные задачи электроразведки.
31. Электромагнитные свойства горных пород и руд, их значение для разных методов электроразведки и зависимость от различных природных факторов.
32. Аппаратура и оборудование для электроразведки.
33. Электрическое поле в однородной изотропной среде. Гальванические за-землители, формула потенциала.
34. Основные типы электроразведочных установок.
35. Переменное гармонически изменяющееся поле, его отличие от постоянного.
36. Сущность методов электрического профилирования.
37. Сущность методов электрического зондирования.
38. Представление результатов электроразведки.
39. Планы-графиков и карт по результатам электромагнитного профилирования.
40. Палетки теоретических кривых в электроразведке. Современные технологии решения прямых и обратных электроразведочных задач.
41. Особенности электромагнитного поля над разными геологическими объектами.
42. Определение удельного электрического сопротивления жидкостей в лабораторных условиях.
43. Использование результатов электроразведки в комплексе с другими методами при решения геологических и геоэкологических задач.
44. Физические и геологические основы сейсморазведки. Упругие деформации и напряжения, связь между ними.
45. Продольные и поперечные сейсмические волны. Поверхностные волны.
46. Понятия о годографе сейсмической волны.
47. Основные методы сейсморазведки.
48. Сейсморазведочная аппаратура. Методика и техника сейсморазведки.
49. Возбуждение сейсмических колебаний. Картина сейсмической волны.
50. Первичная обработка и интерпретация данных сейсморазведки.
51. Применение сейсморазведки при решении геологических и геоэкологических задач.
52. Общие сведения о радиоактивности.

53. Радиоактивность руд, горных пород природных вод, почвенного воздуха и атмосферы. Полевые радиометры и эманометры.
54. Общая характеристика методов терморазведки.
55. Тепловое поле Земли. Локальные термические аномалии.
56. Термические свойства горных пород.
57. Региональные, поисково-разведочные, геоэкологические и инженерно-гидрогеологические исследования термическими методами.
58. Скважина, как объект изучения геологических разрезов. Основные геологические и геоэкологические задачи, решаемые методами ГИС.
59. Специфика скважинных геофизических методов при решении геологических и геоэкологических задач.
60. Классификация методов ГИС по используемым геофизическим полям. Геолого-геофизическая интерпретация результатов комплексных скважинных геофизических исследований.

В экзаменационный билет входит три вопроса. Максимальная оценка за каждый ответ на вопрос – 7 баллов. Работы, не сданные в срок, могут быть оценены только минимальным положительным баллом.

Результатирующая оценка определяется по результатам промежуточного и итогового контроля. Результаты промежуточного контроля оцениваются по посещению лекциям, активности на семинарских занятиях, выполнению студентами домашних заданий и контрольных работ. Итоговый контроль осуществляется в форме письменного экзамена.