

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.05.2024 11:14:33  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Институт экологии**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОФИЗИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН 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):**

### **ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экологическая геофизика» входит в программу бакалавриата «Экология и устойчивое развитие» по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Департамент рационального природопользования. Дисциплина состоит из 13 разделов и 49 тем и направлена на изучение естественных и искусственных геофизических полей Земли, их экологических функций и направлена на формирование готовности обучающихся использовать теоретические знания и практические умения в научной и практической деятельности в сфере экологии и природопользования.

Целью освоения дисциплины 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 «Экологическая геофизика» 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-1	Способен 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	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	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; ОПК-2.3 Владеть методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен 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-6.2 Уметь получать, анализировать, обобщать необходимую научную информацию, используя современные методы исследований, представлять собственные результаты в виде научных статей и публичных выступлений; ОПК-6.3 Владеть навыками устного доклада и презентации результатов проектной и научной деятельности;
ПК-6	Способен 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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		управлению природопользованием;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Экологическая геофизика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Экологическая геофизика».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Математика; Геология; Биология; Экология; Почвоведение; География; Учение о биосфере; Ландшафтоведение; Основы биохимии; Радиоэкология; Экологическая геохимия; Методы контроля состояния окружающей среды; Биоразнообразие; <i>Тяжелые металлы в окружающей среде**</i> ; <i>Пестициды в окружающей среде**</i> ; <i>Учение об атмосфере**</i> ; <i>Климатология**</i> ; <i>Учение о гидросфере**</i> ; <i>Гидрология**</i> ; Физика; Методы математической статистики; Химические основы природных и техногенных процессов; Учебная практика "Природные экосистемы"; Учебная практика "Техногенные экосистемы";	Преддипломная практика; Техногенные системы и экологический риск;
ОПК-2	Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды; Геология; Биология; Экология; Учение о биосфере; Ресурсоведение и основы природопользования;	Основы судебной экологической экспертизы; Охрана окружающей среды; Радиационная безопасность; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Экологическая геохимия; ГИС в экологии и природопользовании; Биоразнообразие; Экологическое картографирование; Учебная практика "Природные экосистемы"; Учебная практика "Техногенные экосистемы";	
ОПК-6	Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной и научно-исследовательской деятельности	Учебная практика "Природные экосистемы"; Учебная практика "Техногенные экосистемы"; Экологическая геохимия;	Преддипломная практика; Экологическая экспертиза и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС);
ПК-6	Способен организовать мероприятия по управлению природными ресурсами, охране окружающей среды и сохранению биоразнообразия, экологическому контролю и мониторингу	Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды; Геология; Ландшафтоведение; Экологическая геохимия; <i>Учение об атмосфере**</i> ; <i>Климатология**</i> ; <i>Учение о гидросфере**</i> ; <i>Гидрология**</i> ;	Sustainable development; Промышленная экология; Техногенные системы и экологический риск; Экологический мониторинг; Преддипломная практика;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая геофизика» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			6
Контактная работа, ак.ч.	45		45
Лекции (ЛК)	15		15
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	30		30
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	18		18
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9		9
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая геофизика» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
Контактная работа, ак.ч.	34		34
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	74		74
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Общая трудоемкость дисциплины «Экологическая геофизика» составляет «2» зачетные единицы.

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	8		8
Лекции (ЛК)	4		4
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	4		4
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	96		96
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	4		4
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение. Предмет, содержание и задачи экологической геофизики	1.1	Экологические функции геофизических полей	ЛК
Раздел 2	Виды геофизических исследований	2.1	Естественные и искусственные физические поля Земли и способы их регистрации	ЛК
		2.2	Прикладные геофизические исследования и их классификации по измеряемым физическим полям и методам их измерения	ЛК
		2.3	Экологическая геофизика, как научно прикладной раздел геофизики, применяемый для решения экологических задач	ЛК
Раздел 3	Гравитационное поле Земли	3.1	Потенциал силы тяжести. Производные потенциала силы тяжести	ЛК, СЗ
		3.2	Нормальное и аномальное значение поля силы тяжести	ЛК, СЗ
		3.3	Плотностные свойства горных пород	ЛК, СЗ
Раздел 4	Измерения и интерпретация аномалий силы тяжести	4.1	Редукции и аномалии поля силы тяжести: поправка за высоту, поправка за притяжение промежуточного слоя, поправка за рельеф	ЛК, СЗ
		4.2	Типы гравиметрических съемок: наземные, аэросъемки, морские, подземные, скважинные и космические	ЛК
		4.3	Гравиметрическая аппаратура	ЛК, СЗ
		4.4	Гравиметрические карты	ЛК, СЗ
		4.5	Прямая и обратная задачи. Интерпретация аномалий поля силы тяжести при решении геологических и экологических задач	ЛК
		4.6	Влияние гравитационного поля на человека и окружающую среду	ЛК
Раздел 5	Магнитное поле Земли. Измерения и интерпретация аномалий магнитного поля	5.1	Планетарное и нормальное поле, вариации поля (вековые, годовые, суточные и магнитные бури), аномальное поле	ЛК
		5.2	Магнитные свойства горных пород: магнитная восприимчивость (диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные минералы и породы)	ЛК
		5.3	Единицы измерения. Температура Кюри и магнитная восприимчивость	ЛК
		5.4	Намагниченность горных пород и материалов: индуктивная и остаточная	ЛК
		5.5	Инверсии магнитного поля и геохронологическая шкала времени	ЛК
		5.6	Магнитометрическая съемка: типы съемок, магнитометрическая аппаратура, масштабы съемок и её точность	ЛК
		5.7	Прямая и обратная задачи магниторазведки	ЛК
		5.8	Интерпретация аномального магнитного поля при решении геологических и экологических задач	ЛК
		5.9	Влияние магнитного поля на человека и окружающую среду	ЛК
Раздел 6	Естественные и искусственные электромагнитные поля	6.1	Физические основы методов электроразведки	ЛК, СЗ
		6.2	Электрические и электромагнитные свойства горных пород: удельное и кажущееся электрическое сопротивление, диэлектрическая	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			и магнитная проницаемость, поляризуемость и естественная электрохимическая активность	
Раздел 7	Измерения и интерпретация естественных и искусственных электромагнитных полей	7.1	Классификация методов электроразведки по: типу используемому электромагнитного поля, направленности исследований, условиям проведения работ, глубинности исследований	ЛК, СЗ
		7.2	Электроразведочная аппаратура. Прямая и обратная задачи электроразведки	ЛК
		7.3	Вертикальное электрическое зондирование	ЛК, СЗ
		7.4	Интерпретация данных электроразведки при решении геологических и экологических задач	ЛК, СЗ
		7.5	Влияние электромагнитных полей на человека и окружающую среду	ЛК
Раздел 8	Сейсмические и сейсмоакустические поля	8.1	Физико-геологические основы сейсморазведки	ЛК, СЗ
		8.2	Структура и виды сейсмометрии	ЛК
		8.3	Законы распространения упругих волн в горных породах и других средах	ЛК, СЗ
Раздел 9	Измерение и интерпретация сейсмоакустических данных полей	9.1	Методы сейсморазведки: метод отраженных волн, метод преломленных волн, корреляционный метод и др.	ЛК, СЗ
		9.2	Аппаратура. Интерпретация данных сейсмометрии при решении геологических и экологических задач	ЛК, СЗ
		9.3	Влияние сейсмического поля на человека и окружающую среду	ЛК
Раздел 10	Ядерная геофизика. Эманации. Измерения и интерпретация	10.1	Методы ядерной геофизики: гамма-съемка, при которой изучают интенсивность естественного гамма-излучения, и эманационная съемка	ЛК
		10.2	Интерпретация данных при решении геологических и экологических задач	ЛК, СЗ
		10.3	Влияние радиационных полей различной природы на человека и окружающую среду	ЛК
Раздел 11	Тепловое поле Земли. Источники теплового поля	11.1	Роль теплового поля в жизни человека и окружающей среде	ЛК
		11.2	Теплофизические характеристики. ИК-тепловое излучение	ЛК
		11.3	Области применения тепловой съемки, интерпретация термометрических данных	ЛК
Раздел 12	Дистанционные аэрогеофизические исследования	12.1	Комплексная многоканальная аэрогеофизическая съемка: радиоактивное излучение, магнитометрия, гравиметрия, альтиметрия, видимое и ИК-тепловое излучение	ЛК
		12.2	Интерпретация данных при решении геоэкологических и экологических задач	ЛК
Раздел 13	Применение геофизических методов в экологических исследованиях	13.1	Геолого-геофизические исследования в экологии	ЛК
		13.2	Экологическая роль техногенных физических и естественных геофизических полей	ЛК
		13.3	Комплексирование эколого-геофизических исследований	ЛК
		13.4	Эколого-геофизическое районирование и картирование территорий	ЛК
		13.5	Эколого-геофизический мониторинг	ЛК
		13.6	Влияние физических и геофизических полей на здоровье человека	ЛК

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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
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.	Компьютеры, программа Microsoft Office, Golden Software Surfer, Golden Software Grapher
Для самостоятельной работы	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

### Основная литература:

1. Балоян, Б. М. Основы геофизики : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Б. М. Балоян, М. Д. Рукин, В. К. Хмелевской. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 412 с.

### Дополнительная литература:

1. Е.Н. Фоменко. Экологическая геофизика. Курс лекций. 2010 г. Электронный ресурс: [http://sfedu.ru/www/rsu\\$persons\\$.show\\_umr?p\\_per\\_id=3161&p\\_prm\\_id=5582](http://sfedu.ru/www/rsu$persons$.show_umr?p_per_id=3161&p_prm_id=5582)

2. Геофизика: учебник / Под редакцией В.К. Хмелевского – 4 издание. – М.: КУ, 2015.- 320 с.

3. 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>

4. 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.

5. 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.

6. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики: Учеб. Для вузов/Под редакцией В.А.Богословского. – М.: Недра, 1990. – 501 с

7. Мишон В.М. Основы геофизики: Учебник. – Воронеж: Изд-во ВГУ, 1993. -240 с.
8. Федынский В.В. Разведочная геофизика. Учебное пособие. – М.: Недра, 1967. – 672 с.
9. Бондаренко В.М., Лумпов Е.Е., Лыхин А.А. Интерпретация геофизических данных. Учебное пособие. – М.: Из-во МГГА, 1993. -114 с.
10. Боганик Г.Н., Гурвич И.И. Сейсморазведка: Учебник для вузов. Тверь: Изд-во АИС, 2006. 744 с.
11. Гурвич И.И. Сейсморазведка. Учебник. – М.: Недра, 1975. – 408 с.
12. Итенберг С.С., Дахкильгов Т.Д. Геофизические исследования в скважинах. - М.: Недра, 1982. - С. 141-155.
13. Дьяконов Д.И., Леонтьев Е.И., Кузнецов Г.С. Общий курс геофизических исследований скважин. - М.: Недра, 1977. - С. 61-65.
14. Зинченко В.С., Козак Н.М. Основы геофизических методов исследований: Учебное пособие. – М.: «ЩИТ-М», 2005. – 144 с.
15. 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.
16. Латышова М.Г. Практическое руководство по интерпретации диаграмм геофизических методов. – М.: Недра, 1966. – С. 75-79.
17. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексирование геофизических методов: учебник для вузов. –Тверь: ООО «Изд-во ГЕРС», 2004. – 294 с.
18. 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 «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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Экологическая геофизика».

- Курс лекций по дисциплине «Экологическая геофизика»

- Лабораторный практикум по дисциплине «Экологическая геофизика»

- Реферат по дисциплине «Экологическая геофизика»

\* - 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 «Экологическая геофизика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИК:**

Профессор

*Должность, БУП*

*Подпись*

Станис Елена  
Владимировна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Кучер Дмитрий  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Польнова Ольга  
Евгеньевна

*Фамилия И.О.*