

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 01.11.2023 16:39:48  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## Геофизические методы в экологии рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экологии и природопользования**

Учебный план b050306\_23\_EKOn23.plx  
Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 44,35  
самостоятельная работа 36,65  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	14 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	28	28	28	28
Иные виды контактной работы	2,35	2,35	2,35	2,35
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	44,35	44,35	44,35	44,35
Контактная работа	44,35	44,35	44,35	44,35
Сам. работа	36,65	36,65	36,65	36,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целями изучения дисциплины является приобретение студентами знания основ геофизической экологии, понимания фундаментальных физических законов, лежащих в основе методов эколого-геофизических исследований, получение представлений о связи и взаимодействии геофизических полей и биосферы, овладение навыками решения экологических задач с использованием геофизических методов.
1.2	Основные задачи преподавания дисциплины следующие:
1.3	1. Ознакомление студентов с основными понятиями экологической геофизики;
1.4	2. Изложить основы физико-геологического моделирования;
1.5	3. Дать методику проведения комплексных эколого-геофизических исследований;
1.6	4. Показать способы геологической и экологической интерпретации результатов эколого-геофизических исследований.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать «входными» знаниями, умениями и навыками, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин:
2.1.2	Общая геофизика
2.1.3	Математика
2.1.4	Физика
2.1.5	Общая геология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методика экологических исследований
2.2.2	Основы экологического картографирования

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПК-5.1: Способен применять методы охраны атмосферного воздуха, водных ресурсов, геологической среды, недр, земельных ресурсов, растительного и животного мира и других природных ресурсов; методы прогнозирования изменения экосистем и разработки рекомендаций по восстановлению нарушенных экосистем, осуществлять производственный экологический контроль</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

<b>ПК-3.1: Способен проводить геоэкологические исследования, составлять карты, обрабатывать, анализировать и синтезировать полевую и лабораторную информацию моделировать природные процессы и прогнозировать возможные сценарии развития природных систем</b>	
<b>Знать:</b>	
<b>Уметь:</b>	
<b>Владеть:</b>	

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	1
3.1.2	основные понятия и законы разделов геофизической экологии
3.1.3	основы проведения исследований методами геофизической экологии, базовые приемы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации
3.1.4	2
3.1.5	фундаментальные понятия в области геофизической экологии, геофизических исследований, нормативные и методические документы по проведению экологических геофизических исследований
3.1.6	методы геофизической экологии, основы комплексирования методов геофизической экологии, приемы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной комплексной;
3.1.7	основные понятия и определения геофизической экологии;
3.1.8	методику проведения исследований методами геофизической экологии и применение геофизических методов для решения экологических задач и в др. областях;

3.1.9	принципы комплексирования методов геофизической экологии, в том числе с экологическими, геологическими и геохимическими методами.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	1
3.2.2	пользоваться геофизическими методами при проведении экологических исследований; оценивать и критически осмысливать полученную информацию; формулировать задачи геофизических исследований для решения вопросов экологии и природопользования;
3.2.3	проводить исследования методами геофизической экологии, обрабатывать и интерпретировать полевую и лабораторную информацию, получаемую с применением методов геофизической экологии.
3.2.4	2
3.2.5	пользоваться геофизическими методами при проведении экологических исследований; применять полученные знания на практике для правильной постановки эксперимента или наблюдения при проведении геофизических исследований при работе с природными объектами; выбрать адекватные методы контроля и управления геофизическими работами; моделировать объекты экологических геофизических исследований и прогнозировать возможные сценарии;
3.2.6	проводить геофизические исследования комплексом методов, оперативно вносить корректировку в процессы измерений с учетом меняющихся условий проведения работ и получаемой информации; обрабатывать, анализировать и синтезировать полевую и лабораторную геофизическую информации; отображать полученные данные в виде эколого-геофизических и геоэкологических карт;
3.2.7	формулировать задачи для методов геофизической экологии;
3.2.8	проводить геофизические измерения и обработку их результатов с учетом экологической, геологической и геохимической информации;
3.2.9	использовать методы геофизической экологии в профессиональной деятельности;
3.2.10	использовать нормативную документацию и государственные инструкции при составлении карт эколого-геофизического содержания различных масштабов;
3.2.11	использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	1
3.3.2	базовыми методами проведения экологических геофизических исследований; простейшими методами обработки статистической информации и интерпретации геофизических данных;
3.3.3	основными методами исследований геофизической экологии и геоэкологического картографирования;
3.3.4	2
3.3.5	методами проведения экогеофизических работ, количественной обработки геофизической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации, методами представления результатов геофизических работ;
3.3.6	навыками проведения геофизических исследований в структуре общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической и экологической информации;
3.3.7	выбора методов геофизической экологии для решения экологических задач;
3.3.8	выполнения геофизических работ согласно требованиям программы и нормативной документации;
3.3.9	обработки и интерпретации геофизических данных;
3.3.10	геологической и геоэкологической интерпретации комплексных геофизических данных.
3.3.11	проведения геофизических исследований в структуре общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геофизической и экологической информации.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение Предмет геофизической экологии, основные понятия и термины</b>						
1.1	Сущность предмета геофизической экологии. Место геофизической экологии в структуре наук о Земле. Сущность понятий биосфера, техносфера, ноосфера. Связь экологии с геофизикой. Определение геофизической экологии. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	1	

1.2	Исследование карста методом естественного поля. Построение карты естественного поля. Анализ и выделение участков развития карста. /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.3	Формирование жизни на Земле под влиянием геофизических полей /СР/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 2. Задачи геофизической экологии и возможности их решения</b>							
2.1	Типовые задачи геофизической экологии. Предпосылки применения геофизических методов для решения экологических задач. Изменения физических свойств геологической среды под воздействием техногенеза /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	1	
2.2	Акваториальная геофизика. Выделение участков разгрузки подземных вод в акватории. Построение и анализ карт естественного поля, температуры и сопротивления /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.3	Петрофизические свойства горных пород, почв в естественных условиях и их изменения под влиянием техногенеза /СР/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
<b>Раздел 3. Эколого-геофизические аномалии</b>							
3.1	Естественные и техногенные аномалии в геофизических полях. Эколого-геофизические аномалии, признаки и характерные особенности, источники аномалий. Экологическая значимость аномалий /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	1	
3.2	Метод заряженного тела. Применения метода заряженного тела для определения направления и скорости фильтрации подземных вод для изучения характера движения загрязнения /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Региональные и локальные эколого-геофизические аномалии, их источники /СР/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
<b>Раздел 4. Физико-геологические модели в геофизической экологии</b>							
4.1	Верхняя часть геологического разреза как основа для формирования физико-геологических моделей. Динамика физико-геологических моделей. Типы физико-геологических моделей. ФГМ, ФГЭМ, ФГМ-ПДЭН, МЭФП /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	1	
4.2	Изучение коррозионной активности грунтов при проектировании подземных сооружений Построение и анализ графика электропрофилеирования с целью оценки коррозионной активности грунтов по значению удельного электрического сопротивления /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

4.3	Построение физико-геологических, физико-геоэкологических моделей для различных объектов окружающей среды и моделей экофизических полей техногенных источников /СР/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 5. Биологическое действие природных и техногенных физических полей</b>							
5.1	Виды природных и техногенных физических полей и их воздействие на живые организмы. Последствия воздействия природных и техногенных физических полей на живые организмы /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Электрическое поле и акустический шум, создаваемое линиями электропередач высокого напряжения. Расчет напряженности электрического поля и шума от воздушной линии электропередач и сравнение полученных значений с допустимыми величинами /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	1	
5.3	Воздействие электромагнитных полей различной частоты на живые организмы /СР/	6	4,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
<b>Раздел 6. Методика проведения работ методами геофизической экологии</b>							
6.1	Комплексы для проведения исследований методами геофизической экологии. Использование традиционных и специальных геофизических методов для решения экологических задач. Эколого-геофизический мониторинг. Примеры комплексных эколого-геофизических исследований /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
6.2	Оценка основных параметров землетрясений. Определить максимальную интенсивность, магнитуду, энергетический класс землетрясений /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
6.3	Выбор комплекса геофизических методов для решения различных экологических задач /СР/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
<b>Раздел 7. Составление эколого-геофизических карт разных типов</b>							
7.1	Критерии эколого-геофизических оценок для построения карт. Классификация эколого-геофизического состояния территории. Карты эколого-геофизических условий. Карты эколого-геофизического районирования. Прогнозные эколого-геофизические карты. Рекомендательные эколого-геофизические карты /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

7.2	Картирование нефтяного загрязнения методом вертикальных электрических зондирований. Выполнить интерпретацию вертикальных электрических зондирований. Проанализировать результаты и выделить зону загрязнения на плане и разрезах /Пр/	6	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	1	
7.3	Стадийность геофизических работ /СР/	6	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
7.4	Консультация к экзамену и экзамен /ИВКР/	6	2,35			0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Примерный перечень вопросов промежуточного контроля в виде экзамена:

1. Основы геофизической экологии.
2. Природные геофизические поля. Источники.
3. Характеристики природных геофизических полей.
4. Техногенные физические поля. Источники.
5. Характеристики техногенных геофизических полей.
6. Геофизическая экология. Определение. Цели и задачи.
7. Физические свойства пород на уровне твердой, жидкой и газообразной фаз, кристаллических и осадочных пород.
8. Физико-геологические модели (ФГМ).
9. Физико-геоэкологические модели (ФГЭМ и ФГМ-ПДЭН)
10. Модель эко-физических полей (МЭФП).
11. Виды техногенного освоения территорий.
12. Классификация техногенного освоения территорий по геофизическим признакам.
13. Эколого-геофизическая обстановка на территории больших городов
14. Эколого-геофизическая обстановка на территории промышленного освоения
15. Техногенное физическое загрязнение. Виды и источники
16. Влияние техногенного физического загрязнения на состояние биосферы и здоровье человека
17. Изменение эколого-геофизической обстановки в условиях ведения военных действий
18. Основные предпосылки применения геофизических методов для решения экологических задач
19. Изменение геофизических параметров среды при изменении экологической обстановки
20. Сейсмология. Сейсмические волны.
21. Виды землетрясений. Характеристики шкалы магнитуд.
22. Сейсмическое районирование.
23. Геофизические методы, используемые при решении экологических задач
24. Методика проведения эколого-геофизических исследований
25. Типовой комплекс геофизических методов для изучения загрязнения нефтепродуктами.
26. Типовой комплекс геофизических методов при изучении оползневых структур.
27. Типовой комплекс геофизических методов при изучении многолетнемерзлых пород
28. Типовой комплекс геофизических методов при изучении карстоопасных территорий.
29. Типовой комплекс геофизических методов при изучении геологической среды в местах размещения бытовых и промышленных отходов.
30. Электроразведка. Методы сопротивлений. Применение для решения экологических и инженерно-геологических задач.
31. Электроразведка. Методы естественного поля и заряженного тела. Применение для решения экологических и инженерно-геологических задач.
32. Сейсморазведка. Методы отраженных и преломленных волн. Применение для решения экологических и инженерно-геологических задач.
33. Гравиразведка и магниторазведка. Применение для решения экологических и инженерно-геологических задач.

### 5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, примеры заданий для практических занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов деятельности обучающегося: практических занятий, самостоятельной

работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: практические работы, тестирование

- средств итогового контроля: промежуточная аттестация в виде экзамена в 6 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тархов А.Г., Бондаренко В.М., Никитин А.А.	Комплексирование геофизических методов: учебник	М.: Недра, 1982
Л1.2	Лобанов А. М.	Гравиразведка	М.: МГГРУ, 2004
Л1.3	Зинченко В. С., Козак Н. М.	Основы геофизических методов исследований	М.: ЩИТ-М, 2005

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Богословский В. А., Жигалин А. Д., Хмелевской В. К.	Экологическая геофизика: учебное пособие	М.: Издательство МГУ, 2000
Л2.2	Воскресенский Ю. Н.	Полевая геофизика: учебник	М.: Недра, 2010
Л2.3	Акимов М. Н., Аполлонский С. М.	Природные и техногенные источники неионизирующих излучений	Санкт-Петербург: Лань, 2016

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лобанов А. М., Иванов А. А.	Интерпретация гравитационных и магнитных полей	М.: РГГРУ, 2008
Л3.2	авт.- сост.: Иванов А. А., Новиков К. В., Новиков П. В.	Электроразведка [Электронный ресурс МГРИ] : учебное пособие	М.: МГРИ, 2019

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Институт прикладной геофизики имени академика Е.К. Федорова
----	---

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2010
---------	-------------------------------

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-47	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	Пр
3-30	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	

3-17	Аудитория для лекционных, практических и семинарских занятий.	Специализированная мебель: набор учебной мебели на 36 посадочных мест; стул преподавательский - 1 шт.; доска маркерная - 1 шт., проектор с экраном - 1 шт.	
------	---	--	--

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

Методические указания по изучению дисциплины представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.