

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

*Инженерная академия*

Рекомендовано МССН

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины Основы геофизических методов исследований при инженерно-геологических изысканиях**

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

**21.05.02 Прикладная геология**

**Направленность программы (профиль)**

**Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых**

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** освоения дисциплины Основы геофизических методов исследований при инженерно-геологических изысканиях является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных технологий в геологоразведочной сфере, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- Освоение фундаментальных знаний по физико-геологическим основам геофизических методов исследования и формирование у студентов представлений о способах решения инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических задач с использованием геофизических методов.

- Изучение специфических особенностей аппаратуры и методики дистанционных, наземных, аквальных и скважинных методов геофизики, применяемых для решения инженерных задач.

- Знакомство с методикой проведения наблюдений и интерпретацией полученных геофизических данных.

- Изучение на практических примерах способов решения задач инженерной геологии и гидрогеологии при исследовании строения массивов пород, зон выветривания, тектонических нарушений, карста, оползней, при определении глубин залегания грунтовых вод и зоны вечной мерзлоты и др.

- Получение чётких представлений о роли и месте геофизических методов на различных стадиях инженерно-геологических и гидрогеологических исследований.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Основы геофизических методов исследований при инженерно-геологических изысканиях относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока I учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ПК-2. Способен составлять проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах. проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых	Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых Комплексирование геофизических методов при поисках месторождений Основы геофизических исследований при инженерно-геологических изысканиях Опробование твердых полезных ископаемых	Государственная итоговая аттестация
2	ПК-3. Способен устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Математические методы моделирования в геологии Комплексирование геофизических методов при поисках месторождений	Лабораторные методы изучения минерального сырья Государственная итоговая аттестация

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ПК-2. Способен составлять проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах, проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых.
- ПК-3. Способен устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать/знания:**

- физических характеристик геофизических полей и основы их теории
- геофизических методов и их возможности в решении задач гидрогеологии и инженерной геологии
- методики работ по измерению геофизических полей
- основ методов обработки и интерпретации геофизической информации
- связи геофизических параметров горных пород с физико-механическими свойствами и гидрогеологическими характеристиками разреза

**Уметь/умения:**

- анализировать возможности применения различных геофизических методов для решения конкретных гидрогеологических и инженерно-геологических задач
- представлять результаты геофизических исследований в виде разрезов, карт, схем результатов интерпретации геофизических данных и других изображений
- качественно, частично количественно и геологически интерпретировать геофизические графические материалы
- анализировать данные геофизических методов, геологии, инженерной геологии и гидрогеологии в комплексе

**Владеть/навыки:**

- работы с литературой по геофизике
- свободного пользования компьютером и программным обеспечением для решения поставленных задач
- составления рационального комплекса геофизических методов для решения конкретной инженерно-геологической и гидрогеологической задачи;
- решения задач инженерной геофизики
- анализа информации о физических, литологических, физико-механических и гидрогеологических свойствах грунтов и горных пород

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модули			
		16	17	18	
Аудиторные занятия	100	32	36	32	
в том числе:					
Лекции (Л)	16	16			
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	84	16	36	32	
Лабораторные работы (ЛР)					
Курсовой проект/курсовая работа					
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	188	40	72	76	
Вид аттестационного испытания		зачет с оценкой		зачет с оценкой	
Общая трудоемкость	академических часов	288	72	108	108
	зачетных единиц	8	2	3	3

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
	16 модуль	
1.	Раздел 1. Методы геофизических исследований	Электромагнитные методы
2.		Сейсмоакустические методы
	17 модуль	
3.	Раздел 1. Методы геофизических исследований	Магниторазведочные методы
4.		Гравиразведочные методы
5.		Ядерно-физические методы
6.		Газово-эманационные методы. Термометрия. Сопутствующие методы
	18 модуль	
7.	Раздел 2. Инженерно-геологических задачи и геофизические методы их решения	Изучение геологических границ
8.		Изучение грунтов
9.		Изучение инженерно-геологических процессов
10.		Сейсмическое микрорайонирование

### 5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	16 модуль	16	16		32	72
1.	Раздел 1. Методы геофизических исследований	16	16		32	72
	17 модуль		36		72	108
2.	Раздел 1. Методы геофизических исследований		36		72	108
	18 модуль		32		76	108
3.	Раздел 2. Инженерно-геологических задачи и геофизические методы их решения		32		76	108

## 6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

## 7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
	16 модуль		
1.	1	Электромагнитные методы	10
2.	1	Сейсмоакустические методы	6
	17 модуль		
3.	1	Магниторазведочные методы	10
4.	1	Гравиразведочные методы	10
5.	1	Ядерно-физические методы	8
6.	1	Газово-эманационные методы. Термометрия. Сопутствующие методы	8
	18 модуль		
7.	2	Изучение геологических границ	8
8.	2	Изучение грунтов	8
9.	2	Изучение инженерно-геологических процессов	8
10.	2	Сейсмическое микрорайонирование	8

Материалы к практическим занятиям доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p>Лаборатория «Геофизики» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. № 514 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (20 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт), доска для мела. Технические средства (оборудование):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Магнитометры ММП-203 (4 шт.)</li><li>– Станция МЭРИ (1 шт.)</li><li>– Радиометры СРП-68 (2 шт.)</li><li>– Каппаметр КМ-7 (2 шт.)</li><li>– Денситометр инв. номер - 13006331, зав. номер - 56(1 шт.)</li><li>– Осциллограф электронный ZET 302 - зав. номер - 328(2 шт.)</li></ul> <p>Модели геологических разрезов для лабораторных работ (2 шт.) Карта магнитных аномалий России. Карта гравитационных аномалий России. Имеется Wi-Fi сеть интернет.</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

## 9. Информационное обеспечение дисциплины

*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/>

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/>
- <http://www.vsegei.ru/ru/info/geodictionary/>

*Программное обеспечение:*

Специализированное программное обеспечение проведения лекционных, практических занятий, выполнения курсовой работы и самостоятельной работы студентов:

- QGIS (открытая лицензия),
- GoldenSoftwareSurfer 8 – Контракт 78-01.168К от 06.12.2007 Регистрационный номер 90-07-019-00034-3 (18 марта 2008г.) (сетевое подключение с каб. 512)

## 10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

*Основная литература:*

1. Фоменко, Н.Е. Комплексование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях / Н.Е. Фоменко ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 291 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493048> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2344-3. – Текст : электронный.

2. Инженерная геофизика / сост. Е.П. Кузнецников, А.Г. Керимов, Е.В. Соколенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 191 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494713> – Библиогр.: с. 187-188. – Текст : электронный.

*Дополнительная литература:*

1. Владов М.Л., Старовойтов А.В. Обзор геофизических методов исследований при решении инженерно-геологических и инженерных задач. М.: Материалы кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ. – 1998, 112с.

2. Захарченко, Л.И. Геофизические методы контроля разработки МПИ :[16+] / Л.И. Захарченко, В.В. Захарченко ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2017. – 249 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483081> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Геолого-геофизическое моделирование разрабатываемых залежей / авт.-сост. А.А. Папоротная ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2016. – 147 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459032> – Библиогр.: с. 143. – Текст : электронный.

4. Палагин В.В., Попов А.Я., Дик П.И. Сейсморазведка малых глубин. – М.: Недра, 1989. – 210 с.

5. Задериголова М.М. Радиоволновой метод в инженерной геологии и геоэкологии. М.: Изд-во МГУ, 1998. – 319 с.

6. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика: Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2000. – 256 с.

7. Калинин А.В., Калинин В.В., Пивоваров Б.Л. Сейсмоакустические исследования на акваториях. М.: Недра, 1983, 204 с.

8. Сейсмическая томография: Пер. с англ. / Под ред. Г. Нолета. – М.: Мир, 1990. – 416 с.

9. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. М.: Недра, 1990. – 501с.

10. Ляховицкий Ф.М., Хмелевский В.К., Яценко З.Г. Инженерная геофизика. М.: Недра, – 1989, 252с.

11. Зинченко В.С., Петрофизические основы гидрогеологической и инженерно-геологической интерпретации геофизических данных. Учебное пособие для студентов вузов. М.-Тверь: Изд. АИС, 2005, 392 с.

12. Хмелевской В.К. Геофизические методы исследования земной коры. Кн 1: Методы прикладной и скважинной геофизики. Учебник. – Дубна: Международный университет природы, общества и человека «Дубна». – 1997, 276с.

13. Владов М.Л., Золотарев В.П., Старовойтов А.В. Методическое руководство по проведению георадиолокационных исследований. М.: Материалы кафедры сейсмометрии и геоакустики геологического факультета МГУ. – 1997, 68с.

## **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Организация занятий по дисциплине Основы геофизических методов исследований при инженерно-геологических изысканиях проводится по следующим видам учебной работы: лекции, практические и семинарские занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории, в том числе с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются студентами, отдельные темы (части тем и разделов) предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (проверяется преподавателем в процессе текущего контроля).

Целью лабораторных занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области инженерной геологии. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – индивидуальное решение задач/заданий, так и интерактивные методы – групповая работа.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Лабораторные занятия проводятся в специальной аудитории, оборудованной необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса и выполнение курсового проекта.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

## **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

### **Разработчики:**

доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела



подпись

В.Ю. Абрамов

### **Руководитель программы**

доцент департамента недропользования  
и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников

### **Заведующий кафедрой/**

### **директор департамента**

недропользования и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников