

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.05.2025 16:54:21
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика программы)

Кафедра недропользования и нефтегазового дела

(наименование базового учебного подразделения (БУП)-разработчика программы)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геофизика

(наименование дисциплины/модуля)

Научная специальность:

1.6.9. Геофизика

(код и наименование научной специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации программы аспирантуры:

Геофизика

(наименование программы подготовки научных и научно-педагогических кадров)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Геофизика» является подготовка к сдаче кандидатских экзаменов, а также получение аспирантами знаний о физике Земли, геофизических методах ее исследования и их применении при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых.

Основными задачами дисциплины являются обучение аспирантов навыкам обработки и интерпретации результатов геофизических измерений при помощи различных методов компьютерного моделирования, навыкам геофизического мониторинга геологического строения и разработки месторождений, в том числе при решении экологических задач, а также навыкам применения на практике различных измерительных средств, технологий, систем наблюдений и сбора геофизических данных, геофизических излучающих и измерительных систем. В ходе обучения аспиранты также получают знания об основах поисково-разведочных работ на нефть, газ и твердые полезные ископаемые, а также практические навыки обоснования наиболее перспективных участков для заложения новых поисковых и разведочных скважин, постановки дополнительных видов геофизических работ по изучению геологического строения изучаемого участка недр и навыки геофизического обеспечения эксплуатационных работ в условиях горнодобывающих предприятий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Геофизика» направлено на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, а также формирование следующих компетенций:

- знание условий образования месторождений полезных ископаемых
- умение на основе геологических и геофизических методов прогнозировать и оценивать перспективы их промышленного освоения
- умение проводить геолого-экономическую оценку месторождений, используя методы математического моделирования
- знание методов обработки и интерпретации результатов измерений геофизических полей применительно к геофизической разведке
- умение анализировать большие объёмы многомерных, многопараметровых и разнородных геофизических данных
- умение проводить геофизический мониторинг геологического строения и разработки месторождений
- умение использовать геолого-геофизические данные для построения цифровых геологических, гидродинамических, геомеханических, геодинамических и иных моделей геологической среды и месторождений
- умение читать и оформлять структурные карты и геологические разрезы, рассчитывать и анализировать основные геостатистические характеристики данных, геологически грамотно описывать залежи нефти и газа, анализировать нефтепромысловые данные, данные разведочного бурения и скважинной геофизики
- умение использовать технические средства и технологии геофизического сопровождения проводки, геолого-технологических и ремонтных работ в скважинах
- владение навыками работы с электронными таблицами, текстовыми и графическими редакторами, навыками оформления инженерной геологической графики (карт, разрезов).

- умение осуществлять контроль разработки месторождений полезных ископаемых по данным наземных и скважинных геофизических исследований, включая мониторинг процессов гидроразрыва пластов-коллекторов.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Геофизика» составляет 3 зачетных единицы (108 ак.ч.).

Вид учебной работы		Всего, ак. ч	семестр 3
<i>Контактная работа</i>		60	60
в том числе:			
Лекции (ЛК)		30	30
Практические/семинарские занятия (СЗ)		30	30
<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>		48	48
<i>Контроль (зачет с оценкой)</i>		36	36
Общая трудоемкость дисциплины	ак. ч.	108	108
	зач. ед.	3	2

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
Раздел 1. Физические основы геофизических методов	Тема 1.1. Сила тяжести. Редукции силы тяжести. Аномалии силы тяжести. Плотность горных пород – физический параметр эффективности гравиразведки.	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Главные элементы магнитного поля. Намагниченность горных пород и руд. Магнитная восприимчивость горных пород и руд. Остаточная намагниченность пород и руд.	ЛК, СЗ
	Тема 1.3. Удельное электрическое сопротивление горных пород. Электрохимическая активности и поляризуемость горных пород. Диэлектрическая и магнитная проницаемость.	ЛК, СЗ
	Тема 1.4. Основы теории упругости. Тепловые и оптические свойства горных пород.	ЛК, СЗ
	Тема 1.5. Естественная радиоактивность. Параметры радиоактивности. Ядерно-физические свойства горных пород.	ЛК, СЗ
	Тема 1.6. Физико-геологическая классификация геофизических исследований скважин	ЛК, СЗ
Раздел 2. Геофизические	Тема 2.1. Гравиметрические и	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
методы исследований	магнитометрические методы	
	Тема 2.2. Электрометрические и сейсмические методы	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Геофизические исследования скважин	ЛК, СЗ
Раздел 3. Методы обработки и интерпретации результатов измерений геофизических полей	Тема 3.1. Виды аппроксимации геофизических полей.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2. Способы построения аппроксимационных моделей.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Современные технологии комплексного анализа и интерпретации геофизических данных	Тема 4.1. Качественная комплексная интерпретация. Распознавание образов при наличии эталонных объектов. Классификация геологических объектов на принципах самообучения	ЛК, СЗ
	Тема 4.2. Количественная комплексная интерпретация. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных. Изучение морфологии и положения объектов. Изучение вещественного состава.	
	Тема 4.3. Региональные геофизические исследования. Геологическое картирование. Комплексирование геофизических методов при поисках месторождений металлических полезных ископаемых. Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений углеводородных месторождений.	
Раздел 5. Петрофизика в нефтегазовой и рудной геофизике	Тема 5.1. Плотностные, электрические, радиоактивные, тепловые характеристики и проницаемость осадочных пород. Изменение петрофизических свойств в ходе метаморфических процессов. Определение и классификация петрофизических моделей. Современные лабораторные методы определения физических свойств конкретных образцов осадочных и кристаллических пород.	ЛК, СЗ
Раздел 6. Компьютерное моделирование в нефтегазовой и рудной геофизике	Тема 6.1. Понятие компьютерной модели. Типы моделей. Блок-схемы решения типовых геологических задач. Этапы процесса математического моделирования. Декомпозиция исходной задачи. Типовые задачи анализа геофизических данных. Методы распознавания. Решающие правила распознавания.	ЛК, СЗ
	Тема 6.2. Методы кластерного анализа. Решение классификационных задач	

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	нефтегазовой и рудной геологии методами кластерного анализа. Теоретические основы нейросетевого моделирования.	
	Тема 6.3. Общие положения для объединенного моделирования. Геометрическая неопределенность. Неопределенности статической и динамической моделей. Подходы к оценке неопределенностей моделирования	
Раздел 7. Современные технологии геофизики	Тема 7.1. Понятие линейной задачи. Начальная модель. Параметризация среды. Общие понятия. Дискретизация непрерывных нелинейных обратных задач. Линеаризация нелинейных обратных задач. Понятие корректности задач. Влияние погрешности наблюдений на результаты решения.	ЛК, СЗ
	Тема 7.2. Неустойчивость обратных задач. Некорректность обратных задач. Существование и единственность в обратных задачах геофизики. Способы преодоления некорректности. Условно-корректная постановка обратных задач.	
Раздел 8. Геолого-геофизические методы контроля за разработкой месторождений нефти и газа	Тема 8.1. Каротажные методы (ГИС)	ЛК, СЗ
	Тема 8.2. Вертикальное сейсмическое профилирование	
	Тема 8.3. Методы ядерно-магнитного резонанса	

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Ауд. №514. Комплект специализированной мебели; технические средства: мультимедийный проектор, компьютеры, имеется выход в интернет. Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий	Ауд. №514. Магнитометр-

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы
	семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	градиентометр универсальный оверхаузеровский MaxiMag - 2 шт. Измеритель магнитной восприимчивости SatisGeo KM-7 - 3 шт. Гравиметр ГНУ-КС - 3 шт. Осциллограф ZET 302 - 2 шт.
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.	Ауд. №512. ПК в составе: системный блок Nano PC B4 I5, монитор Acer 23.8, Logitech комплект клавиатура + мышь (10 шт.) Проектор BenQ MW550 - 1 шт. ПО: QGIS, ArcGIS, Micromine
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.	Ауд. №514. Магнитометр-градиентометр универсальный оверхаузеровский MaxiMag - 2 шт. Измеритель магнитной восприимчивости SatisGeo KM-7 - 3 шт. Гравиметр ГНУ-КС - 3 шт. Осциллограф ZET 302 - 2 шт.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. Черных; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2015. – 144 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1277-2. – Текст: электронный.
2. Физика Земли: учебное пособие / А. Г. Соколов, М. Нестеренко, О. В. Попова [и др.]; Оренбургский государственный университет, Оренбургский научный центр Урального

отделения Российской Академии Наук. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – 103 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259122> (дата обращения: 27.10.2023). – Текст: электронный.

3. Фоменко, Н. Е. Комплексирование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях: учебник / Н. Е. Фоменко; Южный федеральный университет. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 291 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493048> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2344-3. – Текст: электронный.

4. Гравимагниторазведка : лабораторный практикум : [16+] / авт.-сост. Л. С. Мкртчян, В. С. Крамаренко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 117 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494697> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр.: с. 105–106. – Текст: электронный.

5. Егоров, А. С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений: учебное пособие / А. С. Егоров, В. В. Глазунов, А. П. Сысоев ; под редакцией А. Н. Телегин. — Санкт-Петербург: СанктПетербургский горный университет, 2016. — 276 с. — ISBN 978-5-94211-759-7. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71693.html>

6. Спасский Б. А., Герасимова И. Ю. Сейсмостратиграфия: учебно-методическое пособие / Б. А. Спасский, И. Ю. Герасимова. – Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1905-4.-1. <https://elis.psu.ru/node/14379>

7. Захарченко, Л. И. Геофизические методы контроля разработки МПИ : учебное пособие : [16+] / Л. И. Захарченко, В. В. Захарченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 249 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483081> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

8. Зеливянская, О. Е. Петрофизика: учебное пособие: [16+] / О. Е. Зеливянская ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. – 111 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457781> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

9. Сианисян, Э. С. Петрофизические основы ГИС : учебное пособие / Э. С. Сианисян, В. В. Пыхалов, В. В. Кудинов ; Южный федеральный университет, Астраханский государственный технический университет. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2013. – 124 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241169> (дата обращения: 27.10.2023). – библиогр. с: С. 97–98 – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Черепанцев, А. С. Аппаратура морской гравиметрии: учебное пособие / А. С. Черепанцев, Е. Е. Нестюрина ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. – 62 с.: схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=492990> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1981-1. – Текст: электронный.
2. Полевая геофизика. Сейсморазведка и интерпретация материалов сейсморазведки: практикум / авт.-сост. А. А. Папоротная, С. В. Потапова; Северо-Кавказский федеральный университет. – Ставрополь: Северо-

- Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 107 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467191> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.
3. Квеско, Б. Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско, В. П. Меркулов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 229 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493813> (дата обращения: 27.10.2023). – Библиогр.: с. 224–225. – ISBN 978-5-9729-0208-8. – Текст: электронный.
 4. Спасский Б. А., Герасимова И. Ю. Теоретические основы обработки геофизических данных: учебное пособие для студентов геологического факультета, обучающихся по специальности "Геофизика"/Б. А. Спасский, И. Ю. Герасимова.-Пермь: Издательство Пермского государственного университета, 2011, ISBN 978-5-7944-1619-0.-190.
 5. Митюнина И. Ю. Компьютерные технологии в геофизике: учебно-методическое пособие/И. Ю. Митюнина.-Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1902-3.-1. <http://www.campus.psu.ru/library/node/25563>
 6. Долгаль А. С., Костицын В. И. Гравиразведка: способы учета влияния рельефа местности: учебное пособие для студентов специальности "Геофизика", бакалавров и магистров направления "Геология"/А. С. Долгаль, В. И. Костицын.-Пермь, 2010, ISBN 978-5-7944-1483-7.-88.-Библиогр.: с. 82–85
 7. Хмелевской В. К., Костицын В. И. Основы геофизических методов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 020302 "Геофизика"/В. К. Хмелевской, В. И. Костицын.- Пермь:Изд-во Перм. гос. ун-та, 2010, ISBN 978-5-7944-1428-8.-1.-Библиогр.: с. 397–399 <http://k.psu.ru/library/node/201798>
 8. Гершанок Л. А. Магниторазведка: учебник для студентов вузов по специальности "Геофизика"/Л. А. Гершанок.-Пермь, 2011, ISBN 978-5-7944-1740-1.-421.

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

- 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:

Курс лекций по дисциплине «Геофизика».

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценки освоения дисциплины представлены в ТУИС.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Абрамов В.Ю.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Бугина В.М.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Котельников А.Е.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.