

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

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины **Инновационные технологии исследований
петрофизических свойств**

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

05.04.01 Геология

Направленность программы (профиль)

Инновационные технологии в поиске и разведке месторождений нефти и газа

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины Инновационные технологии исследований петрофизических свойств является ознакомление с методиками и технологиями исследований петрофизических свойств и формирование у студентов представления о физических свойствах горных пород и их взаимосвязях.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение и анализ взаимосвязей коллекторских свойств и нефтенасыщения с физическими свойствами пород-коллекторов разного вещественного состава, структуры и текстуры;
- основы комплексной обработки петрофизических данных;
- изучение возможностей петрофизического исследования для решения различных задач нефтегазопромыслового профиля.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Инновационные технологии исследований петрофизических свойств относится к вариативной части Блока 1 учебного плана. Её изучение базируется на материале предшествующих дисциплин, а также она является базовой для изучения последующих дисциплин учебного плана, перечень которых представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень предшествующих и последующих дисциплин

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	История и методология геологических наук	Литофациальный анализ
2	Природные резервуары и методы поисков нефти и газа	Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений нефти и газа
3		Критерии оценки нефтегазоносности недр
4		Государственная итоговая аттестация

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина Инновационные технологии исследований петрофизических свойств направлена на формирование у обучающихся следующих компетенции:

- способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию (ОПК-3).

Результатом обучения по дисциплине являются знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы, представленные в таблице 2.

Таблица 2 - Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Компетенция	Знания	Умения	Навыки
способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-1)	- фильтрационно-емкостные и физические свойства коллекторов; - виды пористости и проницаемости, петрофизические типы коллекторов; - понятие петрофизической модели коллекторов, способы ее формирования.	- получать аналитические выражения петрофизических моделей коллекторов по измеренным значениям фильтрационно-емкостных и физических свойств коллекторов; - определять пористость, проницаемость, флюидонасыщенность по петрофизическим моделям коллектора,	- использовать петрофизические данные для интерпретации материалов геофизических исследований скважин и контроля разработки месторождений углеводородов.
способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию (ОПК-3)	- принципиальные различия флюидов (нефти, газа, воды) по физическим параметрам; - условия применимости и ограничения петрофизических моделей.	- оценивать состояние петрофизической изученности коллекторов конкретного месторождения и определить содержание петрофизического доизучения месторождения; - выявлять причины изменения значений физических параметров коллектора.	- составлять проекты петрофизических исследований при решении конкретных геологических и технологических задач в нефтегазовой сфере.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 3 – Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модуль
		2
Аудиторные занятия	32	32
в том числе:	-	-
Лекции (Л)	-	-
Практические/семинарские занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовой проект/курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль	40	40
Вид аттестационного испытания		зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	72
	зачетных единиц	2

5. Содержание дисциплины

Таблица 4 – Содержание дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
2 МОДУЛЬ						
1.	Раздел №1.	-	8		6	14
	Тема 1.1. Виды физических полей Земли	-	2	-	2	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
	Тема 1.2. Влияние плотностных свойств минералов и горных пород на гравитационное поле.	-	2	-	2	4
	Тема 1.3. Эффективная плотность и пористость и методы её измерения.	-	2	-	1	3
	Тема 1.4. Денситометрия	-	2	-	1	3
2.	Раздел №2.	-	14	-	12	26
	Тема 2.1. Изучение влияния на геомагнитное поле	-	6	-	4	10
	Тема 2.2. Инновационные методы изучения минералов и горных пород	-	8	-	8	16
3.	Раздел №3.	-	8	-	6	14
	Тема 3.1. Электрохимическая активность.	-	2	-	1	3
	Тема 3.2. Физический смысл разных параметров	-	2	-	1	3
	Тема 3.3. Технология изучения радиоактивного излучения	-	2	-	2	4
	Тема 3.4. Технологии построения петрофизических моделей коллекторов	-	2	-	2	4
			30		24	54
	Зачет с оценкой	-	2	-	16	18

6. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине Инновационные технологии исследований петрофизических свойств проводится по следующим видам учебной работы: семинарские/практические занятия.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 05.04.01. Геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Целью семинарских/практических занятий является развития у студентов культуры научного мышления. Семинары предназначены для углубленного изучения дисциплины, овладения методологией научного познания. Главная цель семинарских занятий - обеспечить студентам возможность овладеть навыками и умениями использования теоретического знания применительно к особенностям изучаемой отрасли. Для достижения этих целей используются традиционные формы работы – подготовка рефератов и докладов, групповая дискуссионная работа и т.п.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины (*приложения 2*). Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний (зачет с оценкой) по дисциплине.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Зеливянская, О.Е. Петрофизика : учебное пособие / О.Е. Зеливянская ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 111 с. : ил. - Библиогр. в кн.; Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457781>

Дополнительная литература:

1. Гурбатова И. П., Еникеев Б. Н., Михайлов Н. Н. Элементарный представительный объем сложнопостроенных коллекторов. Проблемы изучения и интерпретации // Петрофизика сложных коллекторов: проблемы и перспективы, 2018. — ООО ЕАГЕ Геомодель Москва, 2018. — С. 23–47.

2. Элланский М. М. Использование современных достижений петрофизики и физики пласта при решении задач нефтегазовой геологии по скважинным данным: Учебное пособие для вузов. – М.: РГУ нефти и газа, 1999, 111 с.

3. Ерофеев Л.Я., Вахромеев Г.С., Зинченко В.С., Номоконова Г.Г. Физика горных пород. - Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 520с

4. Добрынин В.М. Петрофизика [Текст] : Учебник для вузов / В.М. Добрынин, Б.Ю. Вендельштейн, Д.А. Кожевников; В.М.Добрынин, Б.Ю.Вендельштейн, Д.А.Кожевников. - М. : Недра, 1991. - 368 с. : ил. - ISBN 5-247-01043-4 : 1.30. (ЭБС РУДН, книжная версия) (5 экз)

5. Виноградов В.Г. Практикум по петрофизике [Текст] / В.Г. Виноградов, А.В. Дахнов, С.Л. Пацевич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Недра, 1990. - 226 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 5-247-00801-4 : 0.50. (5 экз)

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/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru>

- Федеральное Агентство по Недропользованию www.rosnedra.gov.ru/

- «Росгеология» — Российский Государственный Холдинг www.rosgeo.com

- ВСЕГЕИ www.vsegei.ru

3. 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/>

- Горная энциклопедия онлайн www.mining-enc.ru/

- Петрофизика в GeoFrame <http://www.slb.ru/sis/Petrophysics/>

- Журнал «Геология и геофизика»

<http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1>

- Журнал «Геофизика» <http://www.izdatgeo.ru/index.php?action=journal&id=1>

Программное обеспечение:

Использование специализированного программного обеспечения при изучении дисциплины не предусмотрено.

В дополнение к курсу рекомендуется использовать программу Virtual PetroLab. Доступ к скачиванию на мобильные устройства:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virtulabr.ru>

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiW8OOvmpbtAhVpo4sKHZq2C2IQFjABegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Fapps.apple.com%2Fru%2Fapp%2Fvirtual-petrolab%2Fid1479461279&usg=AOvVawlswndcuTbTGSvVS-63x_T6

Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся и изучения дисциплины (также размещены в ТУИС РУДН в соответствующем разделе дисциплины):

1. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Инновационные технологии исследований петрофизических свойств (приложение 2).

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 5 – 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): – Магнитометры ММП-203 (4 шт.) – Станция МЭРИ (1 шт.) – Радиометры СРП-68 (2 шт.) – Каппаметр КМ-7 (2 шт.) – Денситометр инв. номер - 13006331, зав. номер - 56(1 шт.) – Осциллограф электронный ZET 302 - зав. номер - 328(2 шт.)</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

Модели геологических разрезов для лабораторных работ (2 шт.) Карта магнитных аномалий России. Карта гравитационных аномалий России. Имеется Wi-Fi сеть интернет.	
---	--

9. Фонд оценочных средств

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