

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 17.06.2022 09:12:51  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Инженерная академия**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.02.05 Инновационные технологии исследований петрофизических свойств**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСН для направления подготовки/специальности:**

**05.04.01 Геология**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Инновационные технологии в поиске и разведке месторождений нефти и газа**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств» является формирование у студентов представления о современных проблемах в области применения методик и технологий исследований петрофизических свойств и других физических свойствах горных пород и их взаимосвязях, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

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. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств» 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 использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы специальных и новых разделов геологических наук
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию	ОПК-3.1. Знает теоретические основы обобщения результатов и разработки рекомендаций
		ОПК-3.2. Умеет обобщать результаты полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию
		ОПК-3.3 Владеет навыками обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач и разработки рекомендаций их по практическому использованию

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств» относится к **обязательной части** блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств».

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

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
ОПК-1	Способен использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности	Дисциплины предыдущего уровня образования	Природные резервуары и методы поисков нефти и газа Геологическая интерпретация сейсмических данных Ознакомительная практика Педагогическая практика Государственная итоговая аттестация
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию	Дисциплины предыдущего уровня образования	Геологическая интерпретация сейсмических данных Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений нефти и газа Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность) Государственная итоговая аттестация

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

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		1
Контактная работа, ак.ч.	54	54
в том числе:		
Лекции (ЛК)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	54	54
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	99	99
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	27	Экзамен 27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180
	зач.ед.	5

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Виды физических полей Земли.	Изучение естественного и искусственного полей Земли.	СЗ
Раздел 2. Влияние плотностных свойств минералов и горных пород на гравитационное поле.	Изучение свойства минералов и горных пород, определение влияния плотностных свойств минералов и горных пород на гравитационное поле.	СЗ
Раздел 3. Эффективная плотность и пористость, и методы её измерения.	Инновационные методы измерения плотности горных пород, инновационные методы измерения пористости горных пород.	СЗ
Раздел 4. Денситометрия.	В этот разделе рассматривается, что такое денситометрия, как она проводится. Преимущества проведения денситометрии.	СЗ
Раздел 5. Изучение влияния на геомагнитное поле.	Влияние магнитных свойств минералов на геомагнитное поле. Влияние магнитных свойств горных пород на геомагнитное поле.	СЗ
Раздел 6. Инновационные методы изучения минералов и горных пород.	Эффективная магнитная восприимчивость и остаточная намагниченность. Сущность палеомагнитного метода. Изучение влияния электрических свойств минералов на электрические поля. Изучение влияния электрических свойств горных пород на электрические поля. Методы определения Эффективная и кажущаяся электропроводность. Технология измерения диэлектрической проницаемости. Поляризуемость и её измерение лабораторными методами.	СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 7. Электрохимическая активность.	Способы измерения и применение электрохимической активности.	СЗ
Раздел 8. Физический смысл разных параметров.	Физический смысл кажущегося удельного сопротивления и поляризуемости. Физический смысл модуля Юнга, коэффициента Пуассона, констант Ламэ. Способы лабораторного измерения. Физический смысл микро- и макроскопического сечения взаимодействия.	СЗ
Раздел 9. Технология изучения радиоактивного излучения.	Закон радиоактивного распада. Радиоактивное равновесие. Принципы ядерной датировки. Методы детектирования ионизирующих излучений. Взаимодействие альфа-, бета-, гамма- и нейтронного излучения с веществом.	СЗ
Раздел 10. Технологии построения петрофизических моделей коллекторов.	Исследование коллекторов, определение фильтрационно-емкостных свойств. Модель электропроводности. Модель диффузионно-адсорбционной активности. Модель естественной радиоактивности. Модель нейтронной пористости. Акустическая модель.	СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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)
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.	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3 (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.) Оциллограф электронный ZET 302 - зав. номер - 328(2 шт.)
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
обучающихся	использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 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>

2. 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.

### *Дополнительная литература:*

1. 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.

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

3. 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)

4. 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](http://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/>

- Горная энциклопедия онлайн [www.mining-enc.ru/](http://www.mining-enc.ru/)

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

\* - 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 «Инновационные технологии исследований петрофизических свойств» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент департамента  
недропользования и  
нефтегазового дела

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

Абрамов В.Ю.

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Доцент департамента  
недропользования и  
нефтегазового дела

\_\_\_\_\_  
Наименование БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

Котельников А.Е.

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор департамента  
недропользования и  
нефтегазового дела

\_\_\_\_\_  
Должность, БУП



\_\_\_\_\_  
Подпись

Котельников А.Е.

\_\_\_\_\_  
Фамилия И.О.