

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 11.06.2026 08:50:28
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР
Е.В. Коновалова

11 июня 2026 г., протокол УМС №5

Петрофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

Экспериментальной физики

Учебный план

b030302-ЦифрТех-26-3.plx

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 5 курсовая работа 5

аудиторные занятия

64

самостоятельная работа

49

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп		
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д. ф.-м. н., Профессор, Коновалова Елена Владимировна

Рабочая программа дисциплины

Петрофизика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 11.06.2026 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой Ельников Андрей Владимирович, д. ф.-м. н., профессор

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение физических свойств горных пород и выявление закономерностей их изменения в ходе разнообразных геологических процессов.
1.2	Основные задачи изучения дисциплины "Петрофизика":
1.3	- изучение физических свойств горных пород и факторов, влияющих на их изменение;
1.4	- установление взаимосвязей между различными физическими свойствами горных пород;
1.5	- создание петрофизических моделей геологических объектов;
1.6	- обеспечение геологической интерпретации геофизических данных;
1.7	- подготовка специалистов, способных на базе самостоятельных измерений физических параметров горных пород сформировать петрофизическую модель месторождения и обосновать рациональный комплекс геофизических методов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.2	Математика
2.1.3	Молекулярная физика и термодинамика
2.1.4	Общая физика
2.1.5	Теоретическая механика и механика сплошных сред
2.1.6	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.7	Вычислительная физика
2.1.8	Дифференциальные уравнения
2.1.9	Оптика и квантовая физика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Газодинамические основы процессов разделения фаз
2.2.2	Геофизика
2.2.3	Геофизические методы исследования скважин
2.2.4	Методы геофизических исследований
2.2.5	Общая и нефтепромысловая геология
2.2.6	Основы научной деятельности
2.2.7	Производственная практика
2.2.8	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.9	Физика горных пород
2.2.10	Физические основы разработки месторождений нефти
2.2.11	Компьютерные технологии в геофизике
2.2.12	Подземная гидродинамика
2.2.13	Радиационная безопасность
2.2.14	Специальные вопросы механики жидкости и газа
2.2.15	Физика атмосферы
2.2.16	Государственная итоговая аттестация
2.2.17	Датчики физических полей
2.2.18	Оптические системы связи
2.2.19	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1.2: Осуществляет сбор, обработку, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний

ПК-2.1: Проводит наблюдения и измерения, составляет их описание и формулирует выводы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- физические параметры различных типов горных пород и методы их экспериментального определения, физико-химические явления в горных породах;
3.1.2	- влияние состава, структуры и текстуры горных пород на их физические свойства;
3.1.3	- прикладное значение петрофизики в геологии и разведочной геофизике;
3.1.4	- способы, методы и аппаратуру для измерения физических свойств горных пород.
3.2	Уметь:
3.2.1	- устанавливать взаимосвязи физических свойств горных пород, грамотно проводить сбор, обработку, анализ, интерпретацию и обобщение результатов петрофизических данных;
3.2.2	- применять петрофизические данные для интерпретации материалов геофизических исследований скважин и анализировать их на основе научно-технической информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение. Горные породы и их модели в петрофизике.					
1.1	Петрофизика. Основные понятия и определения. Объекты профессиональной деятельности специалиста петрофизика. Неоднородность горных пород. Фазовые превращения и диаграмма состояний веществ /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.2	Задания мини-кейсы: анализ свойств горных пород, фазовые состояния воды в пласте, построение петрофизических моделей коллектора /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.3	Плотность горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.4	Расчет физических свойств горных пород и пластовых флюидов (нефти, воды, газа) /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.5	Методы измерения плотности горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.6	Кейс-задание: комплексная интерпретация данных плотностного гамма-гамма каротажа для резервуаров нефтегазового месторождения /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.7	Пористость горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.8	Кейс-задание: комплексная интерпретация данных плотностного гамма-гамма каротажа для резервуаров нефтегазового месторождения /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.9	Содержание воды в горных породах. Факторы, определяющие величину пористости осадочных пород. Флюидонасыщенность. Практическое применение параметра пористости /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

1.10	Задание-кейс: расчет запасов углеводородов и анализ чувствительности к параметру пористости /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.11	Кейс-задание: определение проницаемости пород по данным ГГК /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.12	Проницаемость. Факторы, влияющие на величину проницаемости. Взаимосвязь пористости и проницаемости. Корреляционная зависимость Козени /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.13	Естественная радиоактивность. Типы взаимодействия γ – квантов с веществом /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
1.14	Решение задач: расчет периода полураспада и активности радиоактивного изотопа; взаимодействие гамма-излучения с веществом; определение возраста горной породы методом радиоактивного распада /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2.					
2.1	Энергетический спектр γ – излучения горных пород и методы γ - спектроскопии /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Кейс-задание: применение гамма-спектрометрии при поисках нефти на территории Западно-Сибирского бассейна /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Нейтронные свойства горных пород и их применение в геофизике /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Проницаемость, факторы влияющие на нее. Взаимосвязь пористости и проницаемости. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Практические задания Задание 1: анализ зависимости нейтронных свойств от водородосодержания. Задание 2: сравнительный анализ нейтронных свойств различных геологических сред. /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Электрические свойства горных пород. Удельное электрическое сопротивление. Анизотропия электропроводности горных пород. Методы определения удельного электрического сопротивления пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.5 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Решение задач: электрические параметры горных пород /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Диэлектрические свойства горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	КЕЙС-ЗАДАНИЕ: изучение диэлектрических свойств пород на нефтяном месторождении /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.10	Упругие и прочностные свойства горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
2.11	КЕЙС-ЗАДАНИЕ. Определение пористости песчаников по данным акустического каротажа /Пр/	5	3	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Магнитные свойства горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.13	Теплофизические свойства горных пород /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.14	Петрофизические модели и петрофизическое районирование /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.15	/Ср/	5	49	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.1 Л3.3 Л3.4 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	
2.16	/КР/	5	0	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Темы курсовых работ.
2.17	/Экзамен/	5	27	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Типовые вопросы и задачи к экзамену.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Зеливянская О.Е.	Петрофизика: учебное пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Беляков А. А., Шматова Ю. С.	Минералы и горные породы: Учебное пособие по курсу «Инженерная геология и гидрогеология»	Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2004, электронный ресурс	1
Л2.2	Ежова А. В.	Литология: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Гуртовская Р. Н., Панина Т. А., Ненахова Н. А., Заводовский А. Г.	Лабораторный практикум по квантовой физике: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	65
Л3.2	Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Коновалова Е. В., Манина Е. А.	Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010, электронный ресурс	2
Л3.3	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016, электронный ресурс	2
Л3.4	Коновалова Е. В.	Петрофизика: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и подготовке курсовых работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс	1
Л3.5	Сысоев С. М., Манина Е. А., Никонова Н. О.	Лабораторный практикум по электричеству и магнетизму: методические указания к лабораторным работам по курсу общей физики	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	19

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	журнал «Геология нефти и газа» http://www.geoinform.ru
Э2	Нефтегазовая геология. Теория и практика. Электронное издание ВНИГРИ
Э3	Сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина
Э4	Сайт фильмов по физике, в том числе раздела «поверхностные явления и свойства»
Э5	Журнал «Нефть и газ»
Э6	Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Пакет прикладных программ Microsoft Office (excel, word, power point).
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру.
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.
7.2	Учебные лаборатории "Молекулярная физика", "Электричество", "Оптика", "Квантовой физики" и компьютерный класс (ПК) для проведения практических занятий.