

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Косенок Сергей Михайлович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 20.06.2025 06:11:44
 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 2025г., протокол УМС №5

Петрофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-25-3.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
в том числе:	
аудиторные занятия	76
самостоятельная работа	32
часов на контроль	36
Виды контроля	в семестрах: экзамены 5 курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	12	12	12	12
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. работа	32	32	32	32
Часы на контроль	36	36	36	36
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 11.06.2025 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	формирование у обучающихся знаний о физических свойствах горных пород и минералов, их взаимосвязях и процессах, происходящих в горных породах; освоение обучающимися навыков лабораторных измерений физических свойств горных пород, способов их экспериментальной обработки и статистического анализа; изучение зависимости физических характеристик горных пород от их состава, геологических и структурно- тектонических особенностей формирования; ознакомление с геологической интерпретацией данных петрофизических и геофизических данных.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Вычислительная физика
2.1.2	Молекулярная физика и термодинамика
2.1.3	Математический анализ
2.1.4	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.5	Оптика и квантовая физика
2.1.6	Цифровая грамотность
2.1.7	Информатика
2.1.8	Механика
2.1.9	Электричество и магнетизм
2.1.10	Физика Земли
2.1.11	Дополнительные главы математики и физики
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика

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; влияние состава, структуры и текстуры горных пород на их физические свойства;
3.1.2	прикладное значение петрофизики в геологии и разведочной геофизике;
3.1.3	способы, методы и аппаратуру для измерения физических свойств горных пород
3.2 Уметь:	
3.2.1	выявлять 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. Неоднородность горных пород. Классификация минералов. Фазовые превращения. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	Раздел 2.					
2.1	Плотность горных пород (агрегатное состояние, тип пород, генезис). Методы определения плотности. Пористость. Коллекторские свойства горных пород. Содержание воды в породах. Факторы влияющие на пористость. Использование количественных значений пористости. /Лек/	5	6	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Основы статистической обработки петрофизических данных. Выборка, требования к ней.Выборочное распределение и его основные характеристики.Оценка параметров генеральной совокупности.Теоретическое распределение и расчет его частот.Статистические гипотезы и критерии их проверки. /Пр/	5	6	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Дисперсионный анализ (однофакторный и двухфакторный), применение для геологических и петрофизических задач. /Пр/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Проницаемость, факторы влияющие на нее. Взаимосвязь пористости и проницаемости. /Лек/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Корреляционный анализ (парная и множественная корреляция), применение для геологических и петрофизических задач. /Пр/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Естественная радиоактивность. Типы взаимодействия гамма квантов с веществом.Нейтронные свойства горных пород. /Лек/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Естественная радиоактивность. Типы взаимодействия гамма квантов с веществом. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.8	Регрессионный анализ (линейная и множественная регрессия), применение для геологических и петрофизических задач. /Пр/	5	6	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Электрические свойства горных пород. Методы определения удельного электрического сопротивления горных пород. Поляризация. Диэлектрическая проницаемость.Электрохимическая активность. /Лек/	5	6	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.10	Электрические свойства горных пород. Лабораторные измерения диэлектрической проницаемости, удельного электрического сопротивления. /Пр/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
2.11	Упругие свойства горных пород. Скорость распространения волн в упругих средах. Прочностные свойства. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Упругие свойства горных пород. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.13	Магнитные свойства горных пород. /Лек/	5	4	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.14	Измерение магнитных свойств горных пород. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.15	Тепловые свойства горных пород. Пьезоэлектрический эффект. /Лек/	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6	
2.16	Измерение тепловых свойств горных пород. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.1	Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.17	/Ср/	5	32	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э4 Э5 Э6	
2.18	/КонР/	5	12			
2.19	/КР/	5	0	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Темы курсовых работ.
2.20	/Экзамен/	5	36	ПК-1.2 ПК-2.1	Л1.1 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
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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.2	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
ЛЗ.3	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
ЛЗ.4	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
ЛЗ.5	Коновалова Е. В.	Петрофизика: методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и подготовке курсовых работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс	1

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 http://www.ngtp.ru/
Э3	Сайт Российского государственного университета нефти и газа им. И. М. Губкина http://www.gubkin.ru
Э4	Сайт фильмов по физике, в том числе раздела «поверхностные явления и свойства» http://astropro.ru/science/?p=video&id=464
Э5	Журнал «Нефть и газ» http://www.oil-gas.com.ua/NEW/last.htm
Э6	Журнал «Геология, геофизика и разработка нефтяных и газовых месторождений» http://vnioeng.mcn.ru/inform/geolog/

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.