

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 18.06.2024 12:44:13  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

## Физика горных пород рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Экспериментальной физики</b>		
Учебный план	b030302-ЦифрТех-23-3.plx 03.03.02 Физика Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 5	
аудиторные занятия	82,75		
самостоятельная работа	61,25		

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 3/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	48	48	48	48
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	2,75	2,75	2,75	2,75
Итого ауд.	82,75	82,75	82,75	82,75
Контактная работа	82,75	82,75	82,75	82,75
Сам. работа	61,25	61,25	61,25	61,25
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*доктор физико-математических наук , профессор , Коновалова Елена Владимировна*

Рабочая программа дисциплины

**Физика горных пород**

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 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой Ельников Андрей Владимирович, доктор физико-математических наук, профессор

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
1.1	Цель изучения курса «Физика горных пород» формирование у обучающихся современных представлений:
1.2	- о физических и коллекторских свойствах горных пород и процессах, протекающих в горном массиве;
1.3	- о физических свойствах пластовых флюидов, взаимосвязи этих свойств и использовании их для геологической интерпретации данных геофизических исследований скважин, данных полевой и промысловой геофизики;
1.4	- о типах геоструктур, а также поиске, разработке, оценке и прогнозировании полезных ископаемых с использованием геофизических данных;
1.5	формирование у обучающихся навыков измерений физических свойств горных пород и способов их анализа; понимание зависимости физических характеристик горных пород от их состава, геологических и структурно-тектонических особенностей.

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП</b>	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика Земли
2.1.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.1.3	Механика
2.1.4	Электричество и магнетизм
2.1.5	Математический анализ
2.1.6	Вычислительная физика
2.1.7	Введение в профессиональную деятельность
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Взрывное дело
2.2.2	Интерпретация геофизических данных
2.2.3	Подземная гидродинамика
2.2.4	Радиационная безопасность
2.2.5	Геофизические методы исследования скважин
2.2.6	Общая и нефтепромысловая геология
2.2.7	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
2.2.10	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.11	Геофизика
2.2.12	Петрофизика
2.2.13	Учебная практика, научно-исследовательская работа (Получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.14	Физика нефтяного и газового пласта

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<b>ПК-1.1: Проводит анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</b>

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

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	коллекторские и физические параметры различных типов горных пород и пластовых флюидов, типы геоструктур, физико-химические явления в горных породах, влияние состава, структуры и текстуры горных пород на их физические свойства, прикладное значение физики горных пород в геологии и разведочной геофизике;

<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выявлять взаимосвязи физических свойств горных пород, грамотно интерпретировать результаты измерения плотностных, коллекторских, магнитных и других физических свойств горных пород;
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками использования физических данных горных пород для интерпретации материалов геофизических исследований скважин, способами, методами и аппаратурой для измерения и обработки результатов физических свойств горных пород.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение. Горные породы и их модели.</b>					
1.1	Введение, предмет и задачи физики горных пород (ФГП), история развития. /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
	<b>Раздел 2. Свойства горных пород</b>					
2.1	Горные породы и их плотность /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.2	Минералы и горные породы. Методы определения плотности /Пр/	5	4	ПК-1.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.3	Горные породы. Коллекторские свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.4	Горные породы. Магнитные свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.5	Минералы и горные породы. Методы определения магнитных свойств м /Пр/	5	4	ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.6	Горные породы. Электрические свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.7	Минералы и горные породы. Методы определения электрических свойств /Пр/	5	6	ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

2.8	Горные породы. Упругие свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.9	Минералы и горные породы. Методы определения упругих свойств /Пр/	5	2	ПК-1.2	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.10	Горные породы. Тепловые свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.11	Минералы и горные породы. Методы определения тепловых свойств /Пр/	5	14	ПК-1.2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.12	Горные породы. Ядерно-физические свойства /Лек/	5	6	ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.13	Минералы и горные породы. Методы определения ядерно-физических свойств /Пр/	5	2	ПК-1.2	Л1.4 Л1.5Л3.1 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
2.14	Самостоятельная работа /Ср/	5	61,25	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	
2.15	/КонР/	5	2,75	ПК-1.2		
2.16	/ЗачётСОц/	5	0	ПК-1.2	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.4Л3.1 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	Тест содержит 20 вопросов разного уровня сложности, на выполнение отводится не более 45 минут.

## 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	Чупрунов Е. В.	Кристаллография: лабораторный практикум	М.: Физматлит, 2005	10

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.2	Хайруллин М. Х., Хисамов Р. С., Шамсиев М. Н., Фархуллин Р. Г.	Интерпретация результатов гидродинамических исследований скважин методами регуляризации	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2006, электронный ресурс	1
Л1.3	Беляков А. А.	Минералы и горные породы	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2004, , электронный ресурс	1
Л1.4	Гончаров С. А., Пашенков П. Н., Плотникова А. В.	Физика горных пород. Физические явления и эффекты в практике горного производства: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2016, , электронный ресурс	1
Л1.5	Шведов, И. М.	Физика горных пород: механические свойства горных пород: курс лекций	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2019, , электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Егоров-Тисменко Ю. К.	Кристаллография и кристаллохимия: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Геология"	М.: Книжный дом "Университет", 2005	9
Л2.2	Заводовский А. Г., Гуртовская Р. Н., Коновалова Е. В., Манина Е. А.	Молекулярная физика и термодинамика: лабораторный практикум	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2010	259
Л2.3	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64
Л2.4	Бойко С. В.	Кристаллография и минералогия. Основные понятия	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015, , электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	93
Л3.2	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Демьянцева С. Д., Гуртовская Р. Н.	Лабораторный практикум по оптике	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	215

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.3	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
ЛЗ.4	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, электронный ресурс	2
ЛЗ.5	Коновалова Е. В.	Физика горных пород: методические рекомендации и задания для практических занятий и контрольных работ	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2019, электронный ресурс	1

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	журнал «Геология нефти и газа»
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 ПП Microsoft Office (exel, 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	Аудитории для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам (доска, проектор, ПК, экран). Учебные лаборатории "Механика", "Молекулярная физика", "Электричество", "Оптика", "Квантовой физики" и компьютерный класс (ПК) для проведения лабораторных занятий.
-----	---