

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 12:05:51
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Общей и теоретической физики

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.24 Физика горных пород

обязательная часть

Специальность

21.05.05

код

Физические процессы горного или нефтегазового производства

наименование специальности

Программа

специализация N 2 "Физические процессы нефтегазового производства"

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-2. Способен с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана</p>	<p>ОПК-2.1. Применяет основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и учения о месторождениях полезных ископаемых в своей профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся должен знать: физико-механические свойства породных массивов и их структурно-механические особенности; механические процессы в массивах горных пород, возникающие в результате нарушения их естественного напряженно-деформированного состояния при ведении горных работ, а также в техногенных оборудованных</p>
	<p>ОПК-2.2. Оценивает строение, химический и минеральный состав участка недр, генетические типы месторождений полезных ископаемых.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: анализировать влияния внутренних факторов и внешних полей на свойства горных пород; определять физико-технические свойства горных пород</p>
	<p>ОПК-2.3. Осуществляет диагностику минералов и горных пород и изучение массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: подходами к современным методам исследований физико-технических свойств горных пород; терминологией в области физики горных пород и физических процессов при добыче полезных ископаемых</p>
<p>ПК-2. Способен собирать, анализировать, оценивать и обобщать геолого-геофизическую информацию по объектам подсчета углеводородного сырья</p>	<p>ПК-2.1. Выстраивает профессиональную деятельность с учётом особенностей проведения работ по подсчету и управлению углеводородными запасами.</p>	<p>Обучающийся должен знать: закономерности поведения породных отложений и незакрепленных горных выработок; закономерности взаимодействия рабочих органов горных машин и горных пород; плотностные и прочностные свойства горных пород и их влияние на технологические</p>

		<p>процессы горного производства; тепловые свойства горных пород и основные закономерности термодинамических процессов протекающих в горных породах, электрические и магнитные свойства горных пород, основные закономерности влияния внутренних факторов и внешних полей на свойства горных пород; методы определения физико-технических свойств горных пород; закономерности использования физико-технических свойств горных пород при решении задач горного производства.</p>
	<p>ПК-2.2. Участвует в подготовке материалов, используемых при разработке плановой и проектной документации.</p>	<p>Обучающийся должен уметь: оценивать влияние физико-технических свойств горных пород на эффективность решения технологических задач горного производства</p>
	<p>ПК-2.3. Анализирует и оценивает полученную и обработанную геолого-геофизическую информацию, отбраковывает недостоверные данные (каротаж, петрофизика).</p>	<p>Обучающийся должен владеть: математическим аппаратом, обеспечивающим возможность анализа и описания исследований физико-технические свойства горных пород; навыками работы с необходимой справочной литературой и современными вычислительными средствами для решения практических задач в области физики горных пород и процессов.</p>

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

получение студентами знаний о физико-технических свойствах и физических процессах в горных породах, закономерностях изменения этих свойств и принципах их использования для решения задач горного производства при создании эффективных способов и технологий разработки месторождений полезных ископаемых

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Физика», «Химия», «Математика», «Математические методы физики».

Дисциплина изучается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	6
практических (семинарских)	8
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	90

Формы контроля	Семестры
зачет	7

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	6	8	0	54
1.1	Механические свойства горных пород и массивов	1	0	0	4
1.2	Упругие свойства горных пород	1	2	0	2
1.3	Тепловые свойства горных пород и массивов	1	2	0	4
1.4	Электрические свойства горных пород и массивов	1	0	0	4
1.5	Естественная и вызванная поляризации горных пород	0	0	0	4

1.6	Поляризуемость пород, содержащих электронно-проводящие минералы	0	0	0	4
1.7	Естественная радиоактивность горных пород.	0	0	0	4
1.8	Основы магнетизма горных пород	0	0	0	4
1.9	Виды остаточной намагниченности горных пород	0	0	0	4
1.10	Химическая, осадочная и вязкая намагниченности	0	0	0	4
1.11	Магнитная восприимчивость горных пород	0	0	0	4
1.12	Комплексная петрофизическая характеристика геологических объектов	0	0	0	4
1.13	Петрофизическая характеристика угленосных формаций	1	2	0	2
1.14	Петрофизическая модель нефтегазовой залежи	1	2	0	2
1.15	Петрофизические модели рудных месторождений	0	0	0	4
	Итого	6	8	0	54

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.2	Упругие свойства горных пород	Расчет физико-механических свойств и построение паспорта прочности
1.3	Тепловые свойства горных пород и массивов	Определение термических свойств горных пород. Анализ упругих свойств горных пород
1.13	Петрофизическая характеристика угленосных формаций	Расчитать коэффициент открытой пористости образца породы по исходным данным, представленным в таблице
1.14	Петрофизическая модель нефтегазовой залежи	Расчет пористости горных пород. Расчет остаточной водонасыщенности

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Механические свойства горных пород и массивов	Плотность горных пород. Понятие плотности вещества. Пористость. Периодическое изменение плотности химических элементов. Плотность минералов как показатель вариации их состава и структуры. Классификация минералов по плотности. Плотность изверженных, осадочных и метаморфических горных пород и факторы, её определяющие: минеральный

		состав и структура породы. Влияние пористости, глубины залегания, степени метаморфизма, возраста пород на их плотность. Плотность околорудно-изменённых пород и полезных ископаемых. Плотность водо-нефте-насыщенных пород. Плотностная характеристика Земли. Определение плотности пород гидростатическим взвешиванием и по поглощению гамма-излучения
1.2	Упругие свойства горных пород	Понятия напряжений и деформаций горных пород. Продольные, поперечные, упругие и пластичные деформации. Упругие характеристики - модуль Юнга, модуль сдвига, коэффициент Пуассона (модуль поперечного сжатия). Прочностные параметры. Упругие характеристики минералов и горных пород. Зависимость упругих свойств пород от пористости и плотности. Влияние температуры и давления. Скорости распространения упругих волн в горных породах. Продольные и поперечные волны. Волновое сопротивление, коэффициенты отражения и затухания упругих волн. Скорости распространения упругих волн в слоях Земли. Ультразвуковые методы определения упругих характеристик горных пород
1.3	Тепловые свойства горных пород и массивов	Теплофизические параметры горных пород: теплопроводность, теплоёмкость, коэффициенты теплового расширения и методы их определения. Теплофизические параметры элементов, минералов и горных пород.
1.4	Электрические свойства горных пород и массивов	Понятие удельной электропроводности. Теория электропроводности твердых тел. Проводники, полупроводники, диэлектрики. Типы носителей тока. Дырочная и электронная электропроводность минералов-полупроводников. Определение типа носителей тока в минералах-полупроводниках. Закономерности изменения термоэдс минералов на рудных месторождениях. Классификация минералов по удельному электрическому сопротивлению. Удельная электропроводность горных пород, влияние минерального состава, структуры, влажности и газонефтенасыщенности. Электропроводность углей различной степени метаморфизма. Изменение электропроводности горных пород под действием температуры и давления.
1.13	Петрофизическая характеристика угленосных формаций	Физические свойства углей как показатель их качества и степени литификации и метаморфизма вмещающих пород.
1.14	Петрофизическая модель нефтегазовой залежи	Петрофизические модели нефтегазовых залежей и структур. Физические свойства флюидов. Петрофизические условия образования и сохранения нефти. Петрофизическая модель нефтегазоносной структуры.