

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра шахтного и подземного
строительства (ШПС_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра шахтного и подземного
строительства (ШПС_ПФ)**

наименование кафедры

С.А. Вохмин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА ЗЕМЛИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.02 Физика Земли

Направление подготовки /
специальность 21.05.04 Горное дело специализация
21.05.04.00.05 Шахтное и подземное
строительство

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.05

Шахтное и подземное строительство

Программу
составили _____

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление студента с современными данными о строении Земли, физических свойствах, составе и состоянии глубоких недр Земли для формирования научных представлений о происхождении, строении, геологической истории Земли, об общих закономерностях, определяющих, химический состав и физическое строение вещества земной коры и планет земной группы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в освоении студентами в процессе прослушивания базовых идей, концепций и моделей, в том числе нелинейных, строения Земли и ее оболочек. В результате изучения курса студент должен иметь представление о физических моделях Земли (температурных, скоростных, плотностных, упруго-вязких, электрических, магнитных, гравитационных) и их изменение во времени, строение, составе и состоянии земной коры океанов и континентов, мантии и ядра Земли. и понимать принципы формирования и эволюции геологических объектов и их пространственное строение. Студент должен уметь привлекать полученные знания для правильного понимания геодинамических и геотектонических концепций и оценки влияния антропогенного воздействия на геологическую среду

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ОПК-4:готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	
ОПК-7:умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	
Уровень 1	Принципы управления и обработки информационных массивов для решения практических задач в профессиональной области
Уровень 2	Принципы управления и обработки информационных массивов для решения практических задач в профессиональной области; возможности пакета MS Office Excel для компьютерного моделирования и пр.
Уровень 3	Принципы управления и обработки информационных массивов для решения практических задач в профессиональной области; возможности пакета MS Office Excel для компьютерного

	моделирования и пр; возможности системы автоматизированного проектирования AutoCAD и пр.
Уровень 1	пользоваться компьютером как средством управления и обработки массивов информации о состоянии условий производства на горных предприятиях
Уровень 2	пользоваться компьютером как средством управления и обработки массивов информации о состоянии условий производства на горных предприятиях; применять компьютер для проектирования технологических процессов в горном деле
Уровень 3	пользоваться компьютером как средством управления и обработки массивов информации о состоянии условий производства на горных предприятиях; применять компьютер для проектирования технологических процессов в горном деле; использовать на практике пакет прикладных программ MS Office Excel.
Уровень 1	навыками использования персональных компьютеров как средств управления и обработки данных о состоянии массива горных пород
Уровень 2	методами компьютерного расчета рабочих параметров очистных и подготовительных забоев шахт и рудников
Уровень 3	навыками использования персональных компьютеров как средств управления и обработки данных о состоянии массива горных пород; методами компьютерного расчета рабочих параметров очистных и подготовительных забоев шахт и рудников; методами компьютерного моделирования процессов раз вития и реализации травмо- и аварийноопасных ситуаций в горных выработках.
ОПК-9: владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	
ПК-16: готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	методы технологического моделирования
Уровень 2	основные этапы проведения научных исследований; - существующие уровни познания в методологии научных исследований; - основные виды документальных источников информации; - основные особенности процедур выполнения курсового и дипломного проектирования, подготовки, оформления, защиты квалификационной курсовой и дипломной работы.
Уровень 1	адаптировать типовые технологические решения к конкретным горногеологическим условиям
Уровень 2	применять компьютерную технику и информационные технологии при разработке научно-технических отчетов; - защищать научно-технические отчеты; - использовать и правильно составлять библиографические указатели; - излагать научные материалы в соответствии с основными приемами изложения и вариантами композиций научных произведений
Уровень 1	навыками интерпретации данных геологической базы
Уровень 2	навыками написания научно-технических отчетов, заявок на изобретения, статей; - процедурами разбивки материалов научной

	работы на главы и параграфы; - методами патентного поиска и анализа научно-технической информации; - методами работы с классификаторами, каталогами и картотеками; - навыками организации теоретических и экспериментальных научных исследований в области горного дела
ПК-17:готовностью использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Геология

Историческая и структурная геология

Минералогия и петрография

Физика

Геологическая практика

Геология, часть 1

Геология, часть 2

Сопротивление материалов

Бурение скважин

Буровые машины и механизмы

Изобретательство и патентование при геологоразведочных работах

Буровзрывные работы

Моделирование технологических процессов в горном деле

Открытая геотехнология

Физика разрушения горных пород взрывом

Подземная геотехнология

Строительство тоннелей

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия лекционного типа	0,22 (8)	0,22 (8)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,28 (10)	0,28 (10)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,25 (117)	3,25 (117)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,25 (9)	0,25 (9)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Предмет физики Земли, её место в системе наук о Земле.	1	2	0	35	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-9 ПК-16
2	Физические свойства вещества Земли как показатель его фазового состояния	1	0	0	16	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-9
3	Гравитационное поле и фигура Земли	1	2	0	15	ОПК-7 ОПК-9 ПК-16 ПК-17
4	Сейсмичность Земли	1	2	0	12	ОПК-7 ОПК-9 ПК-16
5	Строение Земли по сейсмическим данным	1	2	0	17	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-9 ПК-16 ПК-17
6	Магнитное поле и электропроводность Земли	1	1	0	17	ОПК-7 ОПК-9 ПК-16 ПК-17
7	Палеомагнетизм	1	0	0	0	ОПК-9 ПК-16
8	Радиоактивность и возраст Земли	1	1	0	5	ОПК-4 ОПК-7 ОПК-9 ПК-16
Всего		8	10	0	117	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Движение тел в гравитационном поле. Солнечная система. Законы движения планет и солнечной системы. Масса, момент инерции и плотность Земли. Происхождение и эволюция Земли.	1	0	0
2	2	Общие закономерности связи физических свойств вещества с фазовым состоянием. Упругие модули - модуль объемной упругости, модуль сдвига. Давление. Вязкость.	1	0	0
3	3	Напряженность и потенциал гравитационного поля, уровенные поверхности. Нормальное гравитационное поле Земли и аномалии. Понятие геоида. Влияние поверхности геоида на геологические процессы. Гидростатическое равновесие Земли. Планетарные аномалии гравитационного поля, высоты геоида. Изостазия, изостатические аномалии. Земные приливы. Числа Лява. Особенности строения Земли из наблюдений за приливами.	1	0	0

4	4	<p>Землетрясения и сейсмические волны. Скорости распространения сейсмических волн. Параметры землетрясения по сейсмическим данным - координаты очага, энергия и магнитуда землетрясений. Механизм очага землетрясений. Основные закономерности распределения землетрясений. Границы литосферных плит, зоны субдукции и спрединга. Корреляция землетрясений с параметрами вращения Земли. Сейсмическое районирование. Проблема предсказаний землетрясений.</p>	1	0	0
5	5	<p>Упругие свойства минералов и горных пород. Влияние температуры и давления на скорости распространения сейсмических волн и плотность минералов и горных пород. Давление фазового перехода, температура плавления. Годограф сейсмических волн. Типы сейсмических границ. Зоны тени. Граница Мохо. Классическая модель внутреннего строения Земли. Критерии построения и содержания модели.</p>	1	0	0

6	6	Магнетизм горных пород. Остаточная намагниченность горных пород. Структура магнитного поля Земли. Главное магнитное поле, планетарные аномалии. Временные изменения магнитного поля. Магнитосфера и радиационные пояса. Электромагнитное поле Земли. Электропроводность ядра и мантии. Генерация главного магнитного поля Земли.	1	0	0
7	7	Инверсии геомагнитного поля. Кажущаяся миграция палеомагнитных полюсов. Палеомагнитная геохронология. Полосовые магнитные аномалии. Палеомагнетизм и тектоника плит.	1	0	0
8	8	Проблема определения возраста Земли. Радиоактивные элементы и вопросы геохронологии. Возраст Земли и метеоритов.	1	0	0
Всего			3	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Земля как космическое тело	2	0	0
2	3	Изостазия и изостатические аномалии	2	0	0
3	4	Сейсмичность Земли	2	0	0

4	5	Классическая модель внутреннего строения Земли	2	0	0
5	6	Магнитное поле Земли	1	0	0
6	8	Радиоактивность и возраст Земли	1	0	0
Всего			10	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ушаков С. А., Галушкин Ю. И., Федынский В. В., Лосев К. С.	Физика Земли: Том 3	Москва: Всесоюзный институт научно-технической информации [ВИНИТИ] АН СССР, 1978
Л1.2	Марченко В. В., Немировский Э. А., Сефуль-Мулюков Р. Р., Чумаченко Б. А.	Физика Земли: Том 9	Москва: Всесоюзный институт научно-технической информации [ВИНИТИ] АН СССР, 1986
Л1.3	Макеев С. М.	Физика земли: учеб. пособие	Красноярск: Краснояр. ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006

Л1.4	Потехин Г. К.	Физика земли: методические указания к лабораторным работам для студентов специальностей 080700, 090200, 090500, 080100	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2004
Л1.5	Захаров В. С., Смирнов В. Б.	Физика Земли: учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.6	Захаров В. С., Смирнов В. Б.	Физика Земли: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лосев К. С.	Физика Земли: Том 8	Москва: Всесоюзный институт научной и технической информации [ВИНИТИ] АН СССР, 1985
Л2.2	Смирнов В. В.	Физика Земли: Ч. 1: монография: в 2-х ч.	Челябинск: Сити Принт, 2011
Л2.3	Магницкий В. А., Глико А. О., Авсюк Ю. Н., Сидорин А. Я.	Внутреннее строение и физика Земли: монография	Москва: Наука, 2006
Л2.4	Стейси Ф., Гвоздев А. А., Печёрский Д. М., Жарков В. Н.	Физика Земли	Москва: Мир, 1972

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	http://old.ifz.ru/	
Э2	http://www.kscnet.ru	
Э3	http://dynamo.geol.msu.ru/TextBooks/Zakh_Smirn_Physics-of-the-Earth-demo.pdf	
Э4	http://students.web.ru/db/msg.html?mid=1161600&s=	

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На основе методических указаний и Временного положения об организации учебного процесса в Сибирском федеральном университете с использованием системы зачетных единиц даются общие рекомендации по организации учебного процесса и полному перечню учебной, учебно-методической литературы и нормативных актов.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Windows
9.1.2	Microsoft Office
9.1.3	AutoCAD

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.