

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологии и техники
разведки (ТТР_ПФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологии и техники
разведки (ТТР_ПФ)**

наименование кафедры

В.В. Нескоромных

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКА ЗЕМЛИ**

Дисциплина Б1.Б.12 Физика Земли

Направление подготовки /
специальность 21.05.03 Технология геологической разведки
Специализация 21.05.03.00.03. Технология и
техника разведки месторождений полезных

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2019

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 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация 21.05.03.00.03. Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

Программу
составили

канд.техн.наук, Доцент, Попова Марина Сергеевна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "Физика Земли" является базовой при подготовке специалистов по специальности 21.05.03 "Технология геологической разведки", фундаментальной при освоении последующих дисциплин.

Целью изучения курса является ознакомление будущего специалиста горного инженера-буровика 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.

1.2 Задачи изучения дисциплины

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, строении, составе и состоянии земной коры океанов и континентов, мантии и ядра Земли. 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.

Таким образом, задачами изучения дисциплины является получение студентом знаний, умений и навыков в области строения Земли и ее оболочек, необходимых для осуществления производственно-технологической, проектной и организационно-управленческой видов деятельности при геологическом изучении недр, включая:

- основные представления теоретической и экспериментальной физики для исследования Земли;
- методы изучения строения Земли и процессов, протекающих в ней;
- процессы и явления, происходящие на поверхности Земли;
- представление о физических моделях Земли и их изменение во времени;
- понимание принципов формирования и эволюции геологических объектов и их пространственное строение.

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

ОПК-5: пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности	
Уровень 1	строение, состав, свойства основных оболочек Земли
Уровень 2	гипотезы происхождения и основные характеристики магнитного и теплового полей Земли
Уровень 3	информацию об объектах геофизических исследований, сейсморазведки и влиянии космического излучения на геоэлектромагнитные поля
Уровень 1	оценить температуру в недрах Земли
Уровень 2	различать формы геологических структур реологической природы
Уровень 3	применять полученные теоретические знания в геологических и геодинамических исследованиях, а также привлекать полученные знания для оценки влияния антропогенного воздействия на геологическую среду
Уровень 1	навыками по изучению физических полей Земли
ПК-13: наличием высокой теоретической и математической подготовки, а также подготовки по теоретическим, методическим и алгоритмическим основам создания новейших технологических процессов геологической разведки, позволяющим быстро реализовывать научные достижения, использовать современный аппарат математического моделирования при решении прикладных научных задач	
Уровень 1	фундаментальные разделы математики
Уровень 2	методы изучения внутреннего строения Земли и ее внешних полей
Уровень 1	использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики для обработки и анализа данных наблюдений
Уровень 1	категорийно-понятийным аппаратом по физике
Уровень 2	навыками обработки данных наблюдений, используя современные информационные технологии

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Геофизические исследования скважин

Гидрогеология и инженерная геология

Геология

Математика

Физика

Физика горных пород

Основы геодезии и топографии

Направленное бурение и основы кернометрии

Проектирование скважин на твердые и полезные ископаемые

Технология сооружения сложно-профильных скважин
Основы поисков и разведки месторождений полезных
ископаемых

Технологические измерения и автоматизация процессов
геологоразведочного бурения

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной
квалификационной работы

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
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	0,47 (17)	0,47 (17)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
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:	1,58 (57)	1,58 (57)
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)	1 (36)	1 (36)

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	Земля как составляющая Вселенной	2	2	0	7	ОПК-5 ПК-13
2	Строение Земли	2	2	0	10	ОПК-5 ПК-13
3	Гравитационное и магнитное поле Земли. Системы геонавигации	4	8	0	10	ОПК-5 ПК-13
4	Научное бурение	3	2	0	10	ОПК-5 ПК-13
5	Горное давление и его влияние на горно-буровые работы	3	6	0	10	ОПК-5 ПК-13
6	Горно-геологическая деятельность человека	3	14	0	10	ОПК-5 ПК-13
Всего		17	34	0	57	

3.2 Занятия лекционного 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	Солнечная система	1	0	0
2	1	Размеры, свойства и масса Земли	1	0	0
3	2	Внешние сферы Земли	1	0	0

4	2	Внутреннее строение Земли	1	0	0
5	3	Гравитационное поле и фигура Земли. Теория Кориолиса. Прецессия Земли	2	0	0
6	3	Магнитное поле Земли. Магнитное склонение	2	0	0
7	4	Программы научного бурения. Бурение во льдах Антарктиды	1	0	0
8	4	Проект "Байкал-бурение". Проект "Айсберг" освоения шельфа Арктики. Геонавигационные приборы и забойные телесистемы для исследования недр	2	0	0
9	5	Горное и пластовое давление в земной коре	2	0	0
10	5	Горный удар и иные проявления аномального горного давления	1	0	0
11	6	Астероиды и их влияние на планету. Тунгусский метеорит. Геоглифы на планете Земля. Патомский кратер	2	0	0
12	6	Современные тектонические процессы на планете. Горные выработки на планете	1	0	0
Всего			17	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	Изучение закономерностей движения планет	2	0	0

2	2	Определение температуры материковой и океанической коры	2	0	0
3	3	Составляющие гравитационного поля. Сила тяжести. Ускорение свободного падения	4	0	0
4	3	Влияние силы Кориолиса	4	0	0
5	4	Изучение состава и принципа действия гироскопического инклинометра ИГН 73-100/80	2	0	0
6	5	Определение гидростатического давления	2	0	0
7	5	Определение горного давления в горной выработке	4	0	0
8	6	Исследование изменения температуры горной породы с глубиной	4	0	0
9	6	Воздействие потока бурового раствора на пласты пород при бурении скважины	2	0	0
10	6	Расчет теплового коллектора	4	0	0
11	6	Определение мощности теплового насоса	2	0	0
12	6	Определение гидравлической мощности гидротурбины	2	0	0
Всего			24	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					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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

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	Макеев С. М.	Физика земли: учеб. пособие	Красноярск: Краснояр. ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2006
Л1.2	Смирнов В. В.	Физика Земли: Ч. 1: монография: в 2-х ч.	Челябинск: Сити Принт, 2011
Л1.3	Нескоромных В. В., Попова М. С., Вахромеев А. Г.	Физика Земли: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2021
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ладынин А. В.	Физика Земли для геологов: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2011
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	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
------	---------------	--	--

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекционный материал курса поделен на разделы. Разделы - на темы.

Прилагается раздаточный материал, который отражает вопросы по темам лекций.

Практические работы позволяют закрепить теоретический лекционный материал.

Выполнение некоторых практических работ взаимосвязано - результаты предыдущих используются для выполнения последующих практических заданий.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Компьютеры с операционной системой Windows и ПО MS Office.
-------	--

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Научная библиотека СФУ - http://bik.sfu-kras.ru
9.2.2	Электронно-библиотечная система "ИНФРА-М" - http://www.znaniium.com
9.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" - http://e.lanbook.com
9.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY - http://elibrary.ru
9.2.5	Федеральный институт промышленной собственности ФИПС - http://www1.fips.ru

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

Для реализации дисциплины "Физика Земли" требуются стандартно оборудованные лекционные аудитории (магнитно-маркерная доска, фломастеры для доски, мультимедийное проекционное оборудование для проведения презентаций, экран) и компьютерные классы.

Для осуществления образовательного процесса необходимо:

- для проведения лекционных занятий и практических занятий - оснащённые проекционной и компьютерной техникой учебные аудитории, позволяющие выступающему (преподавателю, а также студенту при защите практических работ) демонстрировать слайды в форматах pdf, pptx и других графических форматах на экране с одновременным выступлением перед аудиторией.