

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.Б.12 Физика Земли

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

---

Направленность (профиль)

21.05.03 специализация N 3 "Технология и техника разведки  
месторождений полезных ископаемых"

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

к.т.н., Доцент, Попова М.С.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения курса является ознакомление будущего специалиста горного инженера-буровика с современными данными о строение 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 изменении 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 и в недрах Земли, а также их взаимное влияние;
- 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-5: пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности</b>	
ОПК-5: пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности	значимость своей будущей специальности основы своей будущей трудовой деятельности особенности своей будущей специальности использовать знания о физических процессах, протекающих на Земле при бурении

	<p>геологоразведочных скважин          применять знания о физике Земли          применять полученные теоретические знания в геологических и геодинамических исследованиях          навыками изучению физических полей Земли          навыками применения методики расчета теплового поля Земли при анализе горно-геологических условий          навыками применения методики расчета горного давления при анализе горно-геологических условий</p>
<p><b>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</b></p>	
<p>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</p>	<p>фундаментальные разделы математики          методы изучения внутреннего строения Земли и ее внешних полей          законы формирования источников энергии на Земле          использовать базовые знания в области фундаментальных разделов математики для обработки и анализа данных наблюдений          применять законы образования и основные свойства Земли при проведении научно-исследовательской деятельности          применять законы формирования гравитационного, магнитного, теплового, электрического поля Земли при проведении научно-исследовательской деятельности          категориально-понятийным аппаратом по физике          навыками обработки данных наблюдений, используя современные информационные технологии          навыками применения законов формирования источников энергии на Земле при проведении научно-исследовательской деятельности</p>

#### 1.4 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					
		1	2	3	4	5	6

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
<b>1. Земля как составляющая Вселенной</b>									
	1. Солнечная система. Применение солнечной активности для получения электроэнергии							10	
<b>2. Строение Земли</b>									
	1. Внутреннее строение и внешние сферы Земли	1							
	2. Геонавигация в бурении							25	
<b>3. Гравитационное и магнитное поле Земли. Системы геонавигации</b>									
	1. Гравитационное поле и фигура Земли. Магнитное поле Земли. Магнитное склонение	1							
	2. Теория Кориолиса. Прецессия Земли. Героскоп в бурении							20	
	3. Расчет сил, вызванных гравитационным полем Земли			2					
	4. Магнитное поле Земли.							15	
<b>4. Научное бурение</b>									

1. Программы научного бурения. Бурение во льдах Антарктиды. Сверхглубокое бурение							20	
<b>5. Горное давление и его влияние на горно-буровые работы</b>								
1. Горное и пластовые давления в земной коре	1							
2. Определение горного давления в горной выработке			2					
3. Горный удар и иные проявления аномального горного давления							10	
<b>6. Горно-геологическая деятельность человека</b>								
1. Современные тектонические процессы на планете. Горные выработки на планете	1							
2. Исследование изменения температуры горной породы с глубиной			2					
3. Использование альтернативных источников энергии с применением бурения скважин							20	
<b>7. Геофизические методы исследования земной коры</b>								
1. Сейсморазведка, магниторазведка, гравиразведка, электрические и ядерные методы разведки							5	
Всего	4		6				125	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Makeev S. M. Физика земли: учеб. пособие(Красноярск: Краснояр. ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
2. Ладынин А. В. Физика Земли для геологов: учебное пособие (Новосибирск: Новосибирский государственный университет).
3. 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]).
4. Смирнов В. В. Физика Земли: Ч. 1: монография: в 2-х ч.(Челябинск: Сити Принт).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Компьютеры с операционной системой Windows и ПО MS Office.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека СФУ - <http://bik.sfu-kras.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М» - <http://www.znaniium.com>.
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com>.
4. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLIBRARY.
5. <http://www1.fips.ru/> ФГБУ Федеральный институт промышленной собственности.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 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.