

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 1 "Геофизические методы поиска и разведки  
месторождений полезных ископаемых"

---

Форма обучения

очная

---

Год набора

2020

---

Красноярск 2022

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

---

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Физика Земли» заключается в формировании у студентов целостного представления о внутреннем строении нашей планеты, ее физических свойствах, о геофизических полях, об ее возникновении и эволюции.

«Физика Земли» является обобщающим теоретическим курсом, в котором рассматриваются строение и физические поля Земли, образование и эволюция Земли и физика основных геологических процессов. Этот курс является одной из основных теоретических дисциплин, составляющих базовое образование современного геофизика.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины «Физика Земли» студенты Должны знать:

- строение Солнечной системы и место в ней нашей планеты;
- строение и физическую природу основных оболочек Земли;
- происхождение и характеристики физических полей Земли;
- физические процессы, лежащие в основе эволюции Земли;

Должны уметь:

– оценивать параметры физических полей Земли и интерпретировать их вариации при решении задач поиска и разведки месторождений полезных ископаемых;

Владеть:

– навыками использования знаний, полученных при изучении дисциплины «Физика Земли» для решения практических задач.

### 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>
	<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>

### 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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,42 (51)</b>	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
практические занятия	0,94 (34)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,58 (57)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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 планета Солнечной системы.</b>											
	2										
			6								
							8				
<b>2. Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным.</b>											
	2										

2. Решение задач на темы «Сейсмичность Земли» и «Внутреннее строение Земли».			6					
3.							8	
<b>3. Тепловой режим земных недр. Реологические модели Земли.</b>								
1. Тепловое равновесное излучение Земли. Тепловой поток из недр Земли. Геотермический градиент. Качественное решение уравнения теплопроводности. Реологические модели Земли. Модели Гука, вязкой ньютоновской жидкости, Максвелла, Кельвина-Фойхта.	2							
2. Решение задач на уравнение теплопроводности			6					
3.							8	
<b>4. Поле силы тяжести Земли. Приливная эволюция системы «Земля-Луна».</b>								
1. Гравитационный потенциал и его разложение в ряд по сферическим функциям. Формула Мак-Кулло. Геопотенциал. Геоид. Принцип изостатической компенсации масс. Земные приливы. Приливная эволюция системы «Земля-Луна».	2							
2. Решение задач на гравитационные эффекты у поверхности Земли. Решение задач на приливное взаимодействие Земли, Луны и Солнца.			6					
3.							8	
<b>5. Магнитное поле Земли. Кинематика литосферных плит в фанерозое.</b>								

1. Геомагнитный потенциал. Уравнение Лапласа для геомагнитного потенциала. Формализм Гаусса. Гипотезы палеомагнетизма. Изменения геомагнитного поля в историческом и в геологическом прошлом. История возникновения и развития идей мобилизма. Основные характерные особенности кинематики литосферных плит в фанерозое.	2							
2. Решение задач на вычисление элементов земного магнетизма. Обсуждение основных тектонических событий в истории Земли.			4					
3.							4	
<b>6. Гидромагнитное динамо Земли.</b>								
1. Теоретические основы гипотезы гидромагнитного динамо. Уравнение индукции. Магнитное число Рейнольдса. Уравнение Навье-Стокса применительно к земному ядру. История развития теории гидромагнитного динамо Земли. Динамо Брагинского.	2							
2. Решение задач на генерацию магнитного поля в земном ядре			2					
3.							2	
<b>7. Атмосфера Земли.</b>								
1. Образование атмосферы Земли и ее состав. Барометрическая формула. Условие существования атмосферы у планеты. Вертикальное строение атмосферы. Глобальная система циркуляции атмосферных масс. Ячейки Хэдли и Феррела. Пассаты. Циркумполярные вихри.	2							
2. Решение задач на циркуляцию атмосферных масс.			2					
3.							3	

<b>8. Ионосфера и магнитосфера Земли.</b>								
1. Понятие об ионосфере. Радиус Дебая. Плазменная частота. Строение ионосферы. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле. Магнитосфера Земли.	3							
2. Решение задач по зондированию ионосферы.			2					
3.							16	
<b>Всего</b>	<b>17</b>		<b>34</b>				<b>57</b>	

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

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

1. Макеев С. М. Физика земли: учеб. пособие(Красноярск: Краснояр. ун-т цв. металлов и золота [ГУЦМиЗ]).
2. 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]).
3. Ладынин А. В. Физика Земли для геологов: учебное пособие (Новосибирск: Новосибирский государственный университет).
4. Смирнов В. В. Физика Земли: Ч. 1: монография: в 2-х ч.(Челябинск: Сити Принт).
5. Магницкий В. А., Глико А. О., Авсюк Ю. Н., Сидорин А. Я. Внутреннее строение и физика Земли: монография(Москва: Наука).

**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. Стандартный пакет Microsoft Office.

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

1. Открытые интернет-ресурсы по планетарным геофизическим данным.
2. Научная электронная библиотека СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/>

#### **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)**

Компьютерный класс, видеопроектор