

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

Б1.О.12 Физика Земли

---

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

---

Направленность (профиль)

21.05.03.32 Технология и техника разведки месторождений полезных  
ископаемых

---

Форма обучения

заочная

---

Год набора

2023

---

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-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</b>	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных	законы образования и основные свойства Земли законы формирования гравитационного, магнитного, теплового, электрического поля Земли

<p>естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательской деятельности</p>	<p>законы формирования источников энергии на Земле          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          применять законы формирования источников энергии на Земле при проведении научно-исследовательской деятельности          навыками применения законов образования и основных свойств Земли при проведении научно-исследовательской деятельности          навыками применения законов формирования гравитационного, магнитного, теплового, электрического поля Земли при проведении научно-исследовательской деятельности          навыками применения законов формирования источников энергии на Земле при проведении научно-исследовательской деятельности</p>
<p>ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения</p>	<p>методы научно-исследовательских исследований          этапы прогнозирования научно-исследовательских ситуации          методы прогнозирования научно-исследовательских ситуации          применять методы прогнозирования научно-исследовательских ситуации          составлять прогноз научно-исследовательских ситуации          применять знания о физических процессах Земли при проведении научных исследований          навыками применения методов прогнозирования научно-исследовательских ситуации          навыками составления прогноза научно-исследовательских ситуации          навыками применения знаний о физических процессах Земли при проведении научных исследований</p>

<p>ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p>	<p>современные методы исследования процессов и явлений протекающих на Земле  современные инструменты исследования недр Земли  современные методы обработки результатов исследования Земли  применять методами исследования процессов и явлений протекающих на Земле  применять современные инструменты при исследовании недр Земли  пользоваться современными методами обработки результатов исследования Земли  навыками применения методов исследования</p>
	<p>процессов и явлений протекающих на Земле  навыками применения современных инструментов при исследовании недр Земли  навыками применения современных методов обработки результатов исследования Земли</p>
<p><b>ОПК-5: Способен применять навыки анализа горногеологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</b></p>	
<p>ОПК-5.1: Понимает основные подходы и навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых</p>	<p>законы формирования горно-геологического строения Земли  подходы к анализу горно-геологического строения Земли  возможные условия горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых  применять законы формирования горно-геологического строения Земли  осуществлять анализ горно-геологического строения Земли  определять горно-геологических условия при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых  навыками применения законов формирования горно-геологического строения Земли  навыками анализа горно-геологического строения Земли  навыками определения условий горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых</p>

<p>ОПК-5.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия тјго или иного решения</p>	<p>методы прогнозирования геологической ситуации  этапы прогнозирования горно-геологических условий  особенности климатических, геологических зон  применять методы прогнозирования геологической ситуации  составлять прогноз горно-геологических условий  применять особенности климатических, геологических зон земли при составлении прогноза</p>
	<p>горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых  методами прогнозирования геологической ситуации  навыками составления прогноза горно-геологических условий исходя из законов протекания физических процессов на Земле  навыками применения особенностей климатических, геологических зон земли при составлении прогноза  горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых</p>
<p>ОПК-5.3: Способен использовать методики расчета и анализа горно-геологических условий</p>	<p>теорию Кориолиса, магнитного склонения, систем геонавигации  методику расчета теплового поля Земли  методику расчета горного давления и его влияние на горно-буровые работы  применять теорию Кориолиса, магнитного склонения, систем геонавигации при расчете и анализе горно-геологических условий  применять методику расчета теплового поля Земли при анализе горно-геологических условий  применять методику расчета горного давления при анализе горно-геологических условий  навыками применения теорию Кориолиса, магнитного склонения, систем геонавигации при расчете и анализе горно-геологических условий  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>ОПК-9: Способен ориентироваться на местности, определять пространственное положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</b></p>	

<p>ОПК-9.1: Понимает методику выполнения геологических наблюдений и правила их оформления в полевом дневнике</p>	<p>влияние основных процессов, протекающих в недрах Земли на результаты проведения геологических наблюдений  общие процессы, протекающие на Земле  методы исследования недр Земли  применять знания о влиянии основных процессов, протекающих в недрах Земли на результаты проведения геологических наблюдений</p>
	<p>пользоваться знаниями об общих процессах, протекающих на Земле  проводить анализ геологических процессов, протекающих на Земле, с учетом законов физики, математики, механики, гидродинамики  навыками применения знаний о влиянии основных процессов, протекающих в недрах Земли на результаты проведения геологических наблюдений  навыками владения знаниями об общих процессах, протекающих на Земле  навыками анализа геологических процессов, протекающих на Земле, с учетом законов физики, математики, механики, гидродинамики</p>
<p>ОПК-9.2: Может выдвигать факты и документировать именно факт без привнесения в эту документацию элементов собственной (субъективной) интерпретации факта</p>	<p>законы протекания процессов в недрах Земли  законы формирования земной коры  результаты научных программ бурения скважин  применять законы протекания процессов в недрах Земли  применять законы формирования земной коры  пользоваться результатами научных программ бурения скважин  навыками применения законов протекания процессов в недрах Земли  навыками применения законов формирования земной коры  навыками использования результатов научных программ бурения скважин</p>

<p>ОПК-9.3: Владеет приемами документации геологических фактов и осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты</p>	<p>приемы документации геологических факторов  методы применения законов протекания процессов в недрах Земли  правила обработки и интерпретации результатов исследования недр Земли  применять приемы документации геологических факторов  использовать методы применения законов протекания процессов в недрах Земли  применять правила обработки и интерпретации результатов исследования недр Земли  приемами документации геологических факторов  навыками использования методов применения законов протекания процессов в недрах Земли  правилами обработки и интерпретации результатов</p>
	<p>исследования недр Земли</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)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	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							19	
<b>3. Гравитационное и магнитное поле Земли. Системы геонавигации</b>									
	1. Гравитационное поле и фигура Земли. Магнитное поле Земли. Магнитное склонение	2							
	2. Теория Кориолиса. Прецессия Земли. Героскоп в бурении							20	
	3. Расчет сил, вызванных гравитационным полем Земли			1					
	4. Магнитное поле Земли.							11	
<b>4. Научное бурение</b>									

1. Программы научного бурения. Бурение во льдах Антарктиды. Сверхглубокое бурение							10	
<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			1					
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							10	
<b>7. Геофизические методы исследования земной коры</b>								
1. Сейсморазведка, магниторазведка, гравиразведка, электрические и ядерные методы разведки							5	
Всего	5		4				95	

#### **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. Нескоромных В. В., Попова М. С., Вахромеев А. Г. Физика Земли: учебное пособие(Красноярск: СФУ).
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]).
5. 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.znaniyum.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.