

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

Б1.О.31 Физика Земли

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

21.05.03 Технология геологической разведки

Направленность (профиль)

21.05.03 Геофизические методы поиска и разведки месторождений
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

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
ОПК-3: Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
ОПК-3.1: Знает современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ	

ОПК-3.2: Может прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения	
ОПК-3.3: Использует современные методики расчета, сбора, обработки анализа при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	
ПК-3: Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
ПК-3.1: Выявляет естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	
ПК-3.2: Применяет необходимый физико-математический аппарат для решения возникающих в ходе профессиональной деятельности задач	
ПК-3.3: Обладает необходимым арсеналом знаний для решения возникающих в ходе профессиональной деятельности задач	

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
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	
занятия лекционного типа	0,89 (32)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,6)	
индивидуальные занятия	0,04 (1,6)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,62 (22,4)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	0,93 (33,6)	

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
1. Земля как планета Солнечной системы.									
	1. Физические характеристики Солнца. Планеты Солнечной системы и их спутники. Земля и Луна. Астероиды, метеорные тела и кометные ядра. Космогонические гипотезы. Возраст Земли. Геохронологическая шкала. Вещественный состав земных недр.	4							
	2. Решение задач на тему «Солнечная система»			2					
	3.							4	
2. Внутреннее строение Земли по сейсмическим данным.									
	1. Сейсмичность Земли, ее характеристики. Изменения сейсмичности за период инструментальных наблюдений. Распространение сейсмических волн в недрах Земли. Классическая модель Гутенберга-Джеффриса. Основные внутренние слои по Буллену и их характеристики.	4							

2. Решение задач на темы «Сейсмичность Земли» и «Внутреннее строение Земли».			2					
3.							2	
3. Тепловой режим земных недр. Реологические модели Земли.								
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			1					
3.							2	
4. Поле силы тяжести Земли. Приливная эволюция системы «Земля-Луна».								
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».	4							
2. Решение задач на гравитационные эффекты у поверхности Земли. Решение задач на приливное взаимодействие Земли, Луны и Солнца.			2					
3.							4	
5. Магнитное поле Земли. Кинематика литосферных плит в фанерозое.								

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.	6							
2. Решение задач на вычисление элементов земного магнетизма. Обсуждение основных тектонических событий в истории Земли.			4					
3.							4	
6. Гидромагнитное динамо Земли.								
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.	4							
2. Решение задач на генерацию магнитного поля в земном ядре			2					
3.							2	
7. Атмосфера Земли.								
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.	4							
2. Решение задач на циркуляцию атмосферных масс.			2					
3.							2	

8. Ионосфера и магнитосфера Земли.								
1. Понятие об ионосфере. Радиус Дебая. Плазменная частота. Строение ионосферы. Солнечный ветер и межпланетное магнитное поле. Магнитосфера Земли.	4							
2. Решение задач по зондированию ионосферы.			1					
3.							2,4	
4.								
5.								
6.								
Всего	32		16				22,4	

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