

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

2019

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
ОПК-5: пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности	
ОПК-5: пониманием значимости своей будущей специальности, ответственным отношением к своей трудовой деятельности	строение и физическую природу основных оболочек Земли происхождение и характеристики физических полей Земли оценивать параметры физических полей Земли и интерпретировать их вариации при решении задач поиска и разведки месторождений полезных ископаемых Навыками решения задач на темы «Сейсмичность Земли» и «Внутреннее строение 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	
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	физические процессы, лежащие в основе эволюции Земли физику основных геологических процессов

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:	1,42 (51)	
занятия лекционного типа	0,47 (17)	
практические занятия	0,94 (34)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

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
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.	2							
	2. Решение задач на тему «Солнечная система»			6					
	3.							8	
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.	2							

2. Решение задач на темы «Сейсмичность Земли» и «Внутреннее строение Земли».			6					
3.							8	
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			6					
3.							8	
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».	2							
2. Решение задач на гравитационные эффекты у поверхности Земли. Решение задач на приливное взаимодействие Земли, Луны и Солнца.			6					
3.							8	
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.	2							
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.	2							
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.	2							
2. Решение задач на циркуляцию атмосферных масс.			2					
3.							3	

8. Ионосфера и магнитосфера Земли.								
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	
Всего	17		34				57	

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. 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