

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Физика Земли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	b030302-ЦифрТех-23-1.plx 03.03.02 Физика Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	68,3
самостоятельная работа	39,7
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Контактная работа	4,3	4,3	4,3	4,3
Итого ауд.	68,3	68,3	68,3	68,3
Контактная работа	68,3	68,3	68,3	68,3
Сам. работа	39,7	39,7	39,7	39,7
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент Алексеев Максим Михайлович

Рабочая программа дисциплины

Физика Земли

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 03.03.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 891)

составлена на основании учебного плана:

03.03.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Зав. кафедрой д. ф.-м. н., профессор А.В. Ельников

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения курса является ознакомление с современными данными о строении Земли, её физических свойствах, составе и состоянии глубоких недр Земли. Формирование научных представлений о происхождении, строении, геологической истории Земли, об общих закономерностях, определяющих, химический состав и физическое строение вещества земной коры и планет земной группы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.04
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Механика
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Методы геофизических исследований
2.2.2	Геофизические методы исследования скважин
2.2.3	Физические основы разработки месторождений нефти
2.2.4	Физика горных пород

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Знает и понимает теоретические основы основных разделов физики и математики

ОПК-1.2: Применяет полученные фундаментальные знания в области физики в профессиональной деятельности

ПК-1.1: Проводит анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	структуру и основы физики Земли, её роль в системе дисциплин естественных наук;
3.1.2	историю развития и эволюцию Земли;
3.1.3	строение, состав, основные оболочки Земли;
3.1.4	методы изучения внутреннего строения Земли и ее внешних полей;
3.1.5	характеристики физических полей Земли;
3.1.6	реологические характеристики Земли;
3.1.7	методы построения моделей Земли.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать средства и методы получения исходной информации для решения задач физики Земли;
3.2.2	привлекать полученные знания для правильного понимания геодинамических и геотектонических концепций;
3.2.3	работать в коллективе.
3.3 Владеть:	
3.3.1	методами построения физических моделей реальных явлений и процессов;
3.3.2	навыками поиска необходимой информации из опубликованных источников и Интернета о физических параметрах Земли, распределении землетрясений в различных ее частях, состоянии магнитосферы;
3.3.3	основами методов геофизических исследований при изучении природных физических полей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной.					

1.1	Цели изучения и разделы дисциплины. Происхождение Вселенной. Происхождение Галактик. Происхождение Солнечной системы. Происхождение планет, спутников планет, метеоритных поясов. /Лек/	2	2	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной. /КонР/	2	4,3	ПК-1.1	Л1.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной. /Ср/	2	3,7	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 2. Реология вещества Земли						
2.1	Реологические соотношения. Уравнения движения сплошной среды. Реологическое тело Гука. Реологическое тело Ньютона. Линейные упруго-вязкие реологические тела. Оценка вязкости астеносферы по послеледниковому поднятию. Вязкость различных оболочек Земли. /Лек/	2	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Решение задач по теме "Реология вещества Земли" /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Реология вещества Земли /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Гравитационное поле и фигура Земли						
3.1	Фигура Земли. Нормальная фигура Земли. Сфероид Клеро. Геоид. Момент инерции Земли. Гравитационное поле Земли. Методы изучения гравитационного поля Земли. Изостазия, изостатические схемы. /Лек/	2	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Решение задач по теме "Гравитационное поле и фигура Земли" /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Гравитационное поле и фигура Земли /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 4. Строение Земли по данным сейсмологии						
4.1	Ход лучей в Земле. Годографы для Земли. Сейсмическая модель Земли по данным наблюдений за распространением объемных волн. /Лек/	2	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Решение задач по теме "Строение Земли по данным сейсмологии" /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	

4.3	Строение Земли по данным сейсмологии /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 5. Модели Земли						
5.1	Плотностные модели Земли. Общий принцип построения моделей Земли. Современные модели Земли. /Лек/	2	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Решение задач по теме "Модели Земли" /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Модели Земли /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 6. Геотермия						
6.1	Распределение температуры в верхних частях Земли. Температура в нижней мантии. Температура в ядре Земли. /Лек/	2	4	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Решение задач по теме "Геотермия" /Пр/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Геотермия /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 7. Магнитное поле Земли						
7.1	Элементы магнитного поля Земли. Вариации геомагнитного поля. Палеомагнетизм. Теория происхождения магнитного поля Земли. /Лек/	2	6	ПК-1.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
7.2	Решение задач по теме "Магнитное поле Земли" /Пр/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Магнитное поле Земли /Ср/	2	6	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
Раздел 8.						
8.1	Контрольная работа /Контр.раб./	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	
8.2	Экзамен /Экзамен/	2	18	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Богословский В. А., Хмелевский В. К.	Геофизика: учебник	Москва: Книжный дом Университет, 2015	15
Л1.2	Трухин В. И., Показеев К. В., Куницын В. Е.	Общая и экологическая геофизика: учебник	Москва: Физматлит, 2005, Электронный ресурс	1
Л1.3	Захаров В. С., Смирнов В. Б.	Физика Земли: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, Электронный ресурс	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Трофимова Т. И.	Курс физики: рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	Москва: Издательский центр "Академия", 2016	30
Л2.2	Павлов А. Н.	Геофизика. Общий курс о природе Земли: Учебник	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2006, Электронный ресурс	1
Л2.3	Данилов В. Л.	Стационарные обратные краевые задачи геофизики и механики и их решение методами установления	Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2013, Электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алексеев М. М., Алексеев М. В.	Физика Земли: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	20
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Geophysical Exploration в каталоге ссылок Open Directory Project http://www.dmoz.org/Science/Earth_Sciences/Geology/Petroleum/Geophysical_Exploration			
Э2	Все о геологии - неофициальный сервер геологического факультета МГУ http://geo.web.ru/			
Э3	Мировой центр данных по физике твердой Земли http://www.wdcb.ru/sep/seismology/seismology.ru.html			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Office			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				

6.3.2.1	http://www.garant.ru Информационно-правовой портал Гарант.ру
6.3.2.2	http://www.consultant.ru/ Справочно-правовая система Консультант Плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	
7.2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (лабораторных занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена: комплект специализированной учебной мебели, маркерная (меловая) доска, комплект переносного мультимедийного оборудования - компьютер, проектор, проекционный экран, компьютеры с возможностью выхода в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду. Обеспечен доступ к сети Интернет и в электронную информационную среду организации.