

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 18.06.2024 13:34:34  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН Физика Земли

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план g030402-ЦифрТех-24-1.plx  
Направление 03.04.02 Физика  
Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180  
в том числе:  
аудиторные занятия 32  
самостоятельная работа 121  
часов на контроль 27

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 1

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32	32	32	32
Сам. работа	121	121	121	121
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

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 - магистратура по направлению подготовки 03.04.02 Физика (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 914)

составлена на основании учебного плана:

Направление 03.04.02 Физика

Направленность (профиль): Цифровые технологии в геофизике

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Экспериментальной физики**

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников Андрей Владимирович

**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.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Для изучения курса необходимо освоить дисциплину (уровень бакалавриата): физика Земли
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Подземная гидромеханика
2.2.2	Методы гидродинамических исследований пластов

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

**ОПК-3.1:** Использует современные информационные технологии и компьютерные сети для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

**ОПК-3.2:** Использует современные программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
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	геологические характеристики Земли;
3.1.7	методы построения моделей Земли.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
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.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной.</b>					
1.1	Цели изучения и разделы дисциплины. Происхождение Вселенной. Происхождение Галактик. Происхождение Солнечной системы. Происхождение планет, спутников планет, метеоритных поясов. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	

1.2	Происхождение Вселенной и Земли. Эволюция Вселенной. /Ср/	1	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 2. Реология вещества Земли</b>						
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/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
2.2	Решение задач по теме "Реология вещества Земли" /Пр/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Реология вещества Земли /Ср/	1	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 3. Гравитационное поле и фигура Земли</b>						
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/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
3.2	Решение задач по теме "Гравитационное поле и фигура Земли" /Пр/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Гравитационное поле и фигура Земли /Ср/	1	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 4. Строение Земли по данным сейсмологии</b>						
4.1	Ход лучей в Земле. Годографы для Земли. Сейсмическая модель Земли по данным наблюдений за распространением объемных волн. /Лек/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
4.2	Решение задач по теме "Строение Земли по данным сейсмологии" /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
4.3	Строение Земли по данным сейсмологии /Ср/	1	18	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 5. Модели Земли</b>						
5.1	Плотностные модели Земли. Общий принцип построения моделей Земли. Современные модели Земли. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
5.2	Решение задач по теме "Модели Земли" /Пр/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	

5.3	Модели Земли /Ср/	1	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 6. Геотермия</b>						
6.1	Распределение температуры в верхних частях Земли. Температура в нижней мантии. Температура в ядре Земли. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
6.2	Решение задач по теме "Геотермия" /Пр/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Геотермия /Ср/	1	17	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 7. Магнитное поле Земли</b>						
7.1	Элементы магнитного поля Земли. Вариации геомагнитного поля. Палеомагнетизм. Теория происхождения магнитного поля Земли. /Лек/	1	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Э1 Э2 Э3	
7.2	Решение задач по теме "Магнитное поле Земли" /Пр/	1	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
7.3	Магнитное поле Земли /Ср/	1	18	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	
<b>Раздел 8.</b>						
8.1	Контрольная работа /Контр.раб./	1	27	ОПК-3.1 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3	
8.2	/Экзамен/	1	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
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 гидрометеорологи ческий 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 <a href="http://www.dmoz.org/Science/Earth_Sciences/Geology/Petroleum/Geophysical_Exploration">http://www.dmoz.org/Science/Earth_Sciences/Geology/Petroleum/Geophysical_Exploration</a>			
Э2	Все о геологии - неофициальный сервер геологического факультета МГУ <a href="http://geo.web.ru/">http://geo.web.ru/</a>			
Э3	Мировой центр данных по физике твердой Земли <a href="http://www.wdcb.ru/sep/seismology/seismology.ru.html">http://www.wdcb.ru/sep/seismology/seismology.ru.html</a>			

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	пакет прикладных программ Microsoft Office			
---------	--	--	--	--

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> Информационно-правовой портал Гарант.ру			
6.3.2.2	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> Справочно-правовая система Консультант Плюс			

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	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.
-----	---