

**Компонент ОПОП 21.05.03. Технология геологической разведки**  
**Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых**  
**Б1.О.32**  
шифр дисциплины

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Дисциплины

**Физика Земли**

---

Разработчик:

Рокос С.И.

ФИО

Доцент

должность

к.г.-геогр.н.

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры  
морского нефтегазового дела  
протокол № 01 от 22.09.2023г.

Заведующий кафедрой

Васёха М.В.

\_\_\_\_\_ подпись

**Мурманск  
2023**

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

**1. Результаты обучения по дисциплине**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой.

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	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.	<p>ИД-3.1 Знает фундаментальные законы математики и естественных наук, использует их при решении профессиональных задач, в том числе при ведении научно-исследовательской деятельности.</p> <p>ИД-3.3 Применяет навыки комплексного анализа научно-технической информации в области изучения и воспроизводства минерально-сырьевой базы, а также навыки выбора методов математики, естественных наук применительно к конкретному направлению профессиональной деятельности, в том числе при проведении научных исследований.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные теоретические представления о глобальных геофизических полях и физических процессах, протекающих в недрах Земли;</li> <li>- общую направленность развития как земной коры и литосферы, так и Земли в целом;</li> <li>- современные теоретическое представления о состоянии окружающей среды в рамках своей профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать базовые знания о составе и состоянии вещества оболочек Земли, а также знания о механизмах, характере и динамике эволюции её внутреннего строения при описании глобальных геолого-геофизических процессов в теле планеты.</li> </ul>
ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	<p>ИД-5.1 Знает механизмы происхождения месторождений твердых полезных ископаемых, свойства горных пород и условия их залегания, физико-механические и технологические свойства горных пород и массивов, основные характеристики горно-геологических условий при добыче полезных ископаемых.</p> <p>ИД-5.2 Выбирает оптимальную систему изучения месторождения геофизическими методами с учетом геоморфологических особенностей формирования залежи, гражданского строительства.</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования необходимых научных знаний при проведении научно-исследовательских работ, направленных на изучение и воспроизводство минерально-сырьевой базы;</li> <li>- навыками вычисления глобальных геофизических полей, расчётов термодинамических условий в теле планеты и геодинамической трактовки моделей Земли, дешифрования видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, а также обработки материалов дистанционного зондирования в рамках своей профессиональной деятельности.</li> </ul>

	<p>ИД-5.3</p> <p>Использует навыки анализа горно-геологических условий месторождения с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, гражданском строительстве.</p>	
--	--	--

## 2. Содержание дисциплины:

**Тема 1. Космология, происхождение и общее строение Земли.** Современные представления о строении и истории формирования Вселенной. Устройство Солнечной системы

**Тема 2. Глубинное строение и эволюция Земли.** Оболочки Земли. Концепция дрейфа континентов. Тектоника литосферных плит. Глубинное строение структурно-вещественных подразделений земной коры. Внутриплитные геодинамические обстановки. Геодинамические обстановки дивергентных границ литосферных плит. Геодинамические обстановки конвергентных границ литосферных плит. Трансформные границы плит и региональные сдвиги.

**Тема 3. Поле силы тяжести Земли.** Теоретические основы. Форма Земли. Изостазия. Ползучесть твердого тела.

**Тема 4. Электромагнитные и электрические поля Земли.** Теоретические основы. Электрические свойства горных пород. Электромагнитные поля Земли и методы их изучения. Естественные постоянные электрические поля Земли и методы их изучения.

**Тема 5. Магнитное поле Земли.** Теоретические основы. Главное магнитное поле Земли. Переменное магнитное поле Земли. Аномальное магнитное поле. Палеомагнетизм.

**Тема 6. Естественная радиоактивность Земли.** Теоретические основы. Общий радиационный фон Земли. Источники естественного фона. Техногенные источники. Применение свойств радиоактивного распада в науках о Земле. Радиометрическая съемка. Радиоизотопное датирование.

**Тема 7. Сейсмология.** Физико-геологические основы сейсмологии. Измерения сейсмических волн. Сейсмографы и геофоны. Сейсмические модели Земли.

**Тема 8. Сейсмичность Земли.** Механизмы тектонических землетрясений. Регистрация землетрясений. Интенсивность и энергия землетрясений. Сейсмическое районирование территории Российской Федерации. Прогноз землетрясений.

**Тема 9. Тепловое поле Земли.** Теоретические основы. Геотермические процессы внутри Земли. Геотермические параметры геологической среды. Тепловые съемки.

**Тема 10. Энергетические источники Земли.** Традиционные источники энергии. Нетрадиционные источники энергии.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины;
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

#### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)**

##### ***Основная литература:***

1. Шаров, Н. В. Физика Земли : учеб. пособие по дисциплине "Физика Земли" напр. 553200 "Геология и разведка полезных ископаемых" / Н. В. Шаров; РАН, Кольский науч. центр, Геол. ин-т, Ком. Рос. Федерации по рыболовству, МГТУ. - Апатиты, 1997. - 71 с.
2. Общая геофизика : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Магницкого. - Москва : МГУ, 1995. - 317 с. : ил. - ISBN 5-211-03083-4 : 32-20. 26.2 - О-283.

##### ***Дополнительная литература:***

3. Аплонов С.В. Геодинамика: Учебник. – СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2001. – 360 с. ISBN 5-288-02839-7 URL: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-aplonov-geodinamika-2001.pdf> (Дата обращения: 29.05.2023). - Режим доступа: свободный.
4. Белоусов, В. В. Геотектоника : учеб. пособие для вузов / В. В. Белоусов. - Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1976. - 334 с. - 20-92.26.3 - Б 43
5. Предовский, А. А. Глобальная система долгоживущих глубинных линейно-амонентных зон (забытая или недопонятая важная деталь общей геотектоники) : [монография] / А. А. Предовский, И. В. Чикирёв; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Мурман. гос. техн. ун-т" ; ФГБУН "Геол. ин-т Кольского науч. центра РАН". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2017. - 67 с., [4] вкл. л. карт., диагр. : ил. - Имеется электрон. аналог 2017 г. - Библиогр.: с. 62-67. - ISBN 978-5-86185-934-9 : 546-61.
6. Сенин, Б. В. Тектоника арктической зоны перехода от континента к океану / Б. В. Сенин, Э. В. Шипилов, А. Ю. Юнов. - Мурманск : Кн. изд-во, 1989. - 176 с. : ил. - ISBN 5-85510-055-3 : 8-00.26.3 - С 31

#### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

- 4) [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com) – полнотекстовые электронные ресурсы издательства Elsevier;
- 5) [link.springer.com](http://link.springer.com) – полнотекстовые электронные ресурсы издательства Springer;
- 6) [pubs.geoscienceworld.org](http://pubs.geoscienceworld.org) – агрегатор выпусков различных высокорейтинговых научных журналов;
- 7) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) – база данных РИИЦ;
- 8) [www.scopus.com](http://www.scopus.com) – база данных цитирования издательства Elsevier;
- 9) [www.webofknowledge.com](http://www.webofknowledge.com) – электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI и др.
- 9) <http://www.vsegei.ru/ru/public/sprav/geodictionary> – Геологический словарь Т. 1 (2010), Т. 2 (2011), Т. 3 (2012). Санкт-Петербург, ВСЕГЕИ, онлайн версия.
- 10) [www.scotese.com](http://www.scotese.com) – палеогеографические реконструкции
- 11) <https://deeptimemaps.com> – палеогеографические реконструкции
- 12). <https://www.volcanoesandearthquakes.com> – интерактивная глобальная карта активных вулканов и недавних землетрясений.

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Операционная система Microsoft Windows Wista Business Russian Academic, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07.2010г.)
3. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 г. (договор 26/32/277 от 15.11.2012 г.)

## **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры (выбрать), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

# 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	4											
Лекции	20		20									
Практические занятия	-		-									
Лабораторные работы	30		30									
Самостоятельная работа	94		94									
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>		<b>144</b>									

## Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет	+		+									
Количество контрольных работ	1		1									

## Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	Очная форма
1	Устройство Солнечной системы. Принципиальные особенности строения планет группы Земли. Строение планет группы Юпитера. Строение астероидов и комет.
2	Ознакомление с различными видами геофизических карт и их трансформаций. Проведение линеаментного анализа карт и схем разного содержания.
3	Расчет основных параметров Земли
4	Изостатический расчет. Изучить особенности гравитационного поля Земли и роль изостазии в формировании ее современной поверхности, выполнение изостатического расчета по заданной модели.
5	Физические параметры земных оболочек
6	Рассчитать температуру на глубине 100 км в области континентальной коры при следующих условиях:
7	Изучить сейсмичность Земли. Наметить наиболее сейсмически активные зоны. Анализ природы сейсмически активных зон и объяснение природы сейсмичности. Обозначить области Земли, наиболее опасные по формированию цунами.

Практические занятия не предусмотрены