

Компонент ОПОП 21.05.03. Технология геологической разведки

Б1.0.24

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Введение в специальность

Разработчик:

Костин Д.А.

ФИО

Доцент

должность

К.Г.-М.Н.

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
морского нефтегазового дела
протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой Васёха М.В._

подпись

**Мурманск
2023**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 3 з.е.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
<p>ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве</p>	<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>ИД-5.3 Использует навыки анализа горно-геологических условий месторождения с целью обоснования применения технических средств при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, гражданском строительстве</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели и задачи геофизических исследований; - основные типы геофизических полей и их связь с физическими свойствами горных пород; - основные геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять оптимальный вид Геофизических исследований при изучении геологических объектов; - работать с литературой для изучения специфики получения и обработки геофизических данных. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами первичной обработки геофизических данных; - навыками постановки геологических задач и их решения геофизическими методами.

4. **Содержание дисциплины:**

Тема 1. Вводная часть. Определение геофизики. Предмет и метод. История развития геофизики. Место геофизики среди других наук о Земле. Классификация геофизических методов. Общие сведения о разведочной и промысловой геофизике. Земли. Проблема неоднозначности в интерпретации геофизических данных.

Тема 2. Земля как планета. Форма и размеры, масса и плотность Земли, температура и геомагнитное поле. Внутреннее строение и возраст Земли.

Тема 3. Гравитационное поле. Понятие гравитационного поля, силы тяжести, ее потенциала, геоида, уровенной поверхности. Физические принципы измерения си-

лы тяжести и ее производных. Методы измерения плотности в лабораторных и естественных условиях. Дифференциация горных пород по плотности. Причины локальных аномалий силы тяжести.

Геологическое истолкование результатов гравиметрических съемок.

Возможности гравиметрии при изучении строения Земли, земной коры, при поисках рудных месторождений и нефтегазоносных залежей.

Тема 4. Магнитное поле. Гипотезы происхождения земного магнетизма.

Элементы магнитного поля и их распределение на земной поверхности. Геомагнитные вариации. Нормальное и аномальное магнитное поле.

Магнитные свойства горных пород. Дифференциация горных пород по магнитным свойствам. Связь между магнитными аномалиями и геологическим строением.

Тема 5. Электромагнитное поле. Понятие электрического и электромагнитного поля. Естественные поля и их происхождение. Искусственные поля. Постоянное, переменное, стационарное и неустановившееся поля.

Электромагнитные свойства горных пород. Удельное электрическое сопротивление.

Диэлектрическая и магнитная проницаемость.

Основные модификации геоэлектрического метода.

Основные принципы интерпретации геоэлектрических данных.

Применение электроразведки при решении различных геологоразведочных задач и задач инженерной геологии.

Тема 6. Тепловое поле. Тепловое поле Земли и его источники (глобальные и локальные). Энергетический баланс Земли.

Геотермические параметры, характеризующие тепловые свойства горных пород и полезных ископаемых. Тепловой поток и его вариации.

Методы и средства изучения теплового поля. Наблюдение в воздухе, на дневной поверхности, в горных выработках.

Терморазведка. Объекты, исследуемые геотермическим методом.

Тема 7. Сейсмическое поле. История сейсморазведки. Создание методов МПВ, МОВ, МОГТ.

Понятие сейсмического поля. Упругие свойства горных пород, скорости продольных и поперечных волн, поглощение сейсмических волн.

Методы отраженных и преломленных волн. Решаемые задачи.

Метод отраженных волн способом общей средней точки. Особенности системы наблюдений и преимущества способа.

Обработка сейсмической информации. Построение сейсмических разрезов, объемных блок-диаграмм и структурных схем.

Стадии сейсморазведки: глубинное сейсмическое зондирование (ГСЗ), региональная сейсморазведка, поисковые работы, детализационные работы, разведка месторождений, доразведка и геотехнические исследования.

Направления сейсморазведки: нефтегазовая сейсморазведка, рудная сейсморазведка, угольная сейсморазведка, инженерная сейсморазведка.

Виды сейсморазведки: наземная, морская, речная, озёрная и болотная, исследования в транзитной зоне, шахтная, скважинная сейсморазведка.

Роль сейсморазведки в решении геологических задач: изучение глубинного строения земной коры, исследование осадочного чехла, поиски и разведка нефтегазовых залежей.

Тема 8. Поля ионизирующих излучений. Естественные ионизирующие излучения. Радиоактивный распад. Ряды радиоактивных элементов. Радиоактивность горных пород и руд, вод и атмосферы. Вызванные ионизирующие излучения. Ядерно-физические (нейтронные, гамма-) свойства горных пород и руд.

Детекторы ионизирующих излучений. Виды и принципы действия.

Радиометрические методы изучения горных пород и руд (гамма-съемка, эманационная съемка).

Ядерно-физические методы (нейтронные и гамма-методы).

Тема 9. Геофизические исследования в скважинах. Сейсмические скважинные методы изучения геологического разреза. Вертикальное сейсмическое профилирование (ВСП). Межскважинное сейсмическое прозвучивание (МСП).

Акустический каротаж (АК).

Электрокаротаж по кажущемуся сопротивлению (КС). Боковое каротажное зондирование (БКЗ). Индукционный каротаж (ИК, ВИКИЗ). Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации (ПС) и вызванных потенциалов (ВП).

Магнитометрия в скважине. Изучение разреза по изменению магнитных свойств, измерение геомагнитного поля в скважинах.

Ядерно-магнитный каротаж (ЯМК).

Гамма-методы ГИС. Гамма-каротаж (ГК). Гамма-гамма-каротаж (ГГК).

Нейтронные методы. Нейтронный гамма-каротаж (НГК). Нейтрон-нейтронный каротаж

(ННК) по тепловым и надтепловым нейтронам.

Импульсные нейтронные методы. Импульсный нейтронный гамма-каротаж (ИНГК).

Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж (ИННК).

Геотермический каротаж (ТК).

Основные задачи, решаемые методами ГИС: изучение свойств геологического разреза, стратиграфическая привязка, вещественный состав и др., комплексирование с наземными геофизическими методами, изучение геотехнических характеристик массивов горных пород, подсчет запасов, опорное сверхглубокое бурение.

Тема 10. Главные области применения геофизической разведки:

- поиски углеводородов;
- поиски руд;
- гидрогеология;
- инженерная геология;
- геофизические исследования земной коры.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) 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. *Общая геофизика : учеб. пособие для вузов / под ред. В. А. Магницкого. - Москва : МГУ, 1995. - 317 с. : ил. - ISBN 5-211-03083-4 : 32-20.*

2. *Промысловая геофизика : учебник для вузов / В. М. Добрынин и др. ; под ред. В. М. Добрынина, Н. Е. Лазуткиной. - Москва : Нефть и газ, 2004. - 397 с. : ил. - ISBN 5-7246-0277-6: 360-00. 26.3 - П 81*

3. *Серкерев С. А. Гравиразведка и магниторазведка : основные понятия, термины, определения : учеб. пособие для вузов / С. А. Серкерев. - Москва : Недра, 2006. - 478, [1] с. ISBN 5-8365-0179-3 :250-00. 26.3 - С 32*

Дополнительная литература:

4. *Геофизические методы (полевая геофизическая практика) : учеб. пособие для вузов / В. Н. Глазнев [и др.] ; Гос. ком. Рос. Федерации по рыболовству ; МГТУ. - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2004. - 66 с. - ISBN 5-86185-204-9 : 76-02. 26.3 - Г 36*

5. *Дистанционные методы поисков месторождений нефти и газа на морских акваториях / Ю.В. Денисов, Г.Г. Райкунов, Д.М. Трофимов, М.К. Шуваева ; под ред. Г.Г. Райкунова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 69 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9729-0159-3 ; То же [Электронный ресурс].*

6. *Итенберг, С. С. Геофизические исследования в скважинах : учеб. для вузов / С. С. Итенберг, Т. Д. Дахкильгов. - Москва : Недра, 1982. - 350, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 347. - 3-00. 26.3 - И 92*

7. *Новые геофизические технологии прогнозирования нефтегазоносности / А. В. Овчаренко, А. С. Сафонов, Б. В. Ермаков и др. - Москва : Науч. мир, 2001. - 104 с. - ISBN 5-89176-156-4 : 206-25. 26.3 - Н 74*

8. *Пермяков, И. Г. Нефтегазопромысловая геология и геофизика : учеб. пособие для вузов / И. Г. Пермяков, Н. Ш. Хайрединов, Е. Н. Шевкунов. - Москва : Недра, 1986. - 268, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 263. - 15-00. 26.3 - П 27*

9. *Померанц, Л. И. Аппаратура и оборудование геофизических методов исследования скважин : учебник для техникумов / Л. И. Померанц, Д. В. Белоконь, В. Ф. Козяр; под общ. ред. Л. И. Померанца. - Москва : Недра, 1985. - 270, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 263. - 10-00. 26.3 - П 55*

10. *Прозорова, Г.Н. Комплексование нефтегазопромысловых методов : учебное пособие / Г.Н. Прозорова, Э.С. Сианисян ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Геолого-географический факультет. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 360 с. - ISBN 978-5-9275-0903-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241185> (20.02.2019).*

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 – полнотекстовые электронные ресурсы издательства Elsevier;
- 5) link.springer.com – полнотекстовые электронные ресурсы издательства Springer;
- 6) pubs.geoscienceworld.org – агрегатор выпусков различных высокорейтинговых научных журналов;
- 7) www.elibrary.ru – база данных РИИЦ;
- 8) www.scopus.com – база данных цитирования издательства Elsevier;
- 9) 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 – 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 специалитета, 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 (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	1										
Лекции	14			14							
Практические занятия	16			16							
Самостоятельная работа	78			78							
Всего часов по дисциплине	108			108							

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Зачет с оценкой	+			+							
-----------------	---	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Семинар «Земля как планета»
2	Семинар по методу гравirazведки
3	Семинар по методу магниторазведки
4	Семинар по методу электроразведки
5	Семинар по методу сейсморазведки
6	Семинар по видам сейсморазведки
7	Семинар по методам геофизических исследований в скважинах.
8	Семинар по комплексированию геофизических методов