

наименование ОПФП

шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

Ядерная геофизика и радиометрия скважин

Разработчик:

Кузнецов АВ
ФИО

доцент
должности

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
морского нефтегазового дела
наименование кафедры

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой Васеха М.В.

ПОДПИСЬ

ФИО

**Мурманск
2023**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-2 Способен понимать физическую сущность геофизических полей, находить решение для сбора геолого-геофизических данных из геофизических полей.	ИД-2.1 Определяет основные виды и физическую сущность геофизических полей, физические свойства пород и руд, характер изменения физических свойств пород и руд под воздействием изменяющихся факторов. ИД-2.2 Рассчитывает базовые параметры основных видов геофизических полей с учетом изменяющихся физических свойств пород и руд, обрабатывает геофизические данные.	Знать: - основные виды и физическую сущность геофизических полей, - физические свойства пород и руд, - характер изменения физических свойств пород под воздействием внешних факторов. Уметь: - рассчитывать базовые параметры основных геофизических полей. Владеть: - навыками обработки геофизических данных.
ПК-3 Знает современную методику и технологию геофизических исследований, механизм работы современного геофизического оборудования, а также разрабатывает технологию геофизической разведки согласно геолого-техническим условиям и поставленным задачам.	ИД-3.1 Знает основные виды геофизического оборудования и принцип действия измерительных приборов, применяет в работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации. ИД-3.2 Проектирует основные этапы реализации геофизических работ, использует навыки выбора подходящих геофизических методов для решения геологических и технических задач.	Знать: - основные виды геофизического оборудования - принцип действия измерительных приборов. Уметь: - применяет в работе в соответствии с инструкциями по эксплуатации. Владеть: - навыками проектирования основных этапов геофизических работ - навыками выбора подходящих геофизических методов для решения геологических и технических задач.

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основные сведения о радиоактивности.

Физические основы ядерной геофизики и радиометрии. Радиоактивные превращения. Законы радиоактивного распада. Радиоактивные элементы в природе. Радиоактивные семейства (ряды) урана и тория..

Тема 2. Методы ядерной геофизики.

Классификация ЯГФ-методов. Области применения и основные решаемые задачи (поиски и разведка месторождений углеводородов, угля, руд черных и других металлов). Физические основы нейтронных методов ядерной геофизики. Источники и детекторы нейтронного излучения. Взаимодействие нейтронного излучения с веществом. Ядерно-физические свойства горных пород и руд.

Тема 3. Радиометрия и гамма-методы.

Радиоизотопные источники и детекторы гамма-излучения. Метрология радиационных измерений. Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Полевые и лабораторные методы. Решение прямых и обратных задач радиометрии. Эманационные измерения. Радиоэкология. Поиски месторождений урановых руд, алмазов, фосфоритов, редкометального и другого минерального сырья.

Тема 4. Гамма-гамма методы.

Применение на месторождениях нефти и газа, угольных и рудных МПИ. Задачи контроля качества минерального сырья. Схемы измерительных устройств. Аппаратура, методика измерений и интерпретация результатов.

Тема 5. Методы нейтронной геофизики.

Поиски и разведка месторождений золота, меди, алюминия, нефти и газа, угля, подземных вод. Аппаратура и методика измерений. Примеры применения.

Тема 6. Рентгенрадиометрический метод.

Физические основы флуоресцентного анализа. Мешающие излучения и способы их учета, матричный эффект. Подготовка проб, требования к эталонным образцам. Методика измерений. Применение РРМ при поисках, разведке и эксплуатации месторождений полезных ископаемых.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению курсовой работы 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 (модулю)

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 (модуля);
- 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. В. Горбушина, Д.Ф. Зимин, В.В. Наля, Л.И. Овчинников. Радиометрия и ядерная - М.: Недра, геофизика.;

2. Кондратенко С.Г. Радиометрия ионизирующих излучений. Учебное пособие - Москва: АСМС, 2001.- 22 с.;
3. Резванов Р.А. Радиоактивные и другие неэлектрические методы исследования скважин. Учебник для вузов. М.: Недра, 2005.

Дополнительная литература:

4. Д.А. Кожевников. Нейтронные характеристики горных пород и их использование в нефтегазопромысловой геологии - М.: Недра, 1974 – 182 с.;
5. Филиппов Е.Н. Ядерная разведка полезных ископаемых. Справочник. – Киев: наукова думка, 1978. – 588 с..

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Научно-технический журнал «Геофизические технологии» - <https://www.rjgt.ru/jour/index>.
2. Научно-технический вестник «Каротажник» – <https://www.karotazhnik.ru>.
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК"- <http://www.geoinform.ru>
4. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
5. Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru>
6. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru>
7. Поисковые системы Yandex, Googl, Yahoo и др.

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

1. Операционная система Microsoft Windows 7. Программные продукты Microsoft (подписка на образовательные лицензии, сетевые версии), участие в академической программе Microsoft Azure Dev Tools for Teaching. Идентификаторы подписок (Azure Dev Tools for Teaching Subscription ID): Институт арктических технологий – ICM-167652, счет-фактура №IM22116 от 12.11.2018, счет №9552401799 от 10.12.2018
2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)
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 (модуля) 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 деятельности	Очная форма обучения		
	4 курс/ 7 семестр	4 курс/ 8 семестр	Всего часов
Лекции	28	28	56
Практические занятия	10	10	20
Самостоятельная работа	34	34	68
Всего часов по дисциплине	72	72	144
/ из них в форме практической подготовки	10	10	20
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля			
Экзамен	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	1(За)	1(ЗаО)	2
Курсовая работа (проект)	-	-	-
Расчетно-графическая работа	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-
Реферат	-	-	-
Эссе	-	-	-

Перечень практических занятий.

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Энергия связи ядер атомов.
2	Законы радиоактивных превращений.
3	Закон ослабления потока гамма-квантов.
4	Дозы облучения.
5	Определение глинистости горных пород методом гамма-каротажа.
6	Регистрация нейтронов. Нейтронные свойства горных пород.