

Компонент ОПОП 21.05.03 Технология геологической разведки
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.05.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Аппаратура геофизических исследований скважин

Разработчик:

Кузнецов АВ
ФИО

доцент
должность

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-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 методы и принципы передачи информации.

Исторический обзор развития геофизического приборостроения. Современное состояние и формы совершенствования геофизических средств измерений: создание аппаратуры для новых геофизических методов, автоматизация, комплексирование, унификация, повышение точности, надежности и ремонтпригодности аппаратуры..

Тема 2. Принципы построения скважинных геофизических информативно-измерительных систем.

Информационная модель геофизических исследований скважин. Структурная и информационная схемы СГИИС, особенности преобразования информации в различных ее частях. Классификация СГИИС. Принципы проектирования СГИИС. Унификация узлов и деталей. Общие вопросы конструирования геофизических приборов. Агрегатированная система геофизических приборов.

Тема 3. Измерение первичных геофизических параметров.

Физические основы получения геофизических параметров. Общие сведения о преобразователях физических величин. Классификация измерительных геофизических преобразователей (ИП). Методы и средства повышения точности измерительных устройств.

Тема 4. Методы и средства преобразования цифровой геофизической информации.

Виды сигналов и их математическое описание. Способы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код. Квантование измерительных сигналов. Основы теории кодирования. Функциональные преобразования сигналов. Фильтрация сигналов.

Тема 5. Передача и хранение геофизической информации.

Основные принципы и методы передачи информации. Геофизические каналы связи. Скважинные телеметрические системы. Базы данных. Носители информации. Ведение архива геофизических данных.

Тема 6. Основы метрологии.

Метрологические характеристики. Динамические характеристики. Помехоустойчивость. Информационные критерии. Техничко-эксплуатационные характеристики. Погрешности геофизических измерений и средств измерений. Нормированные метрологические характеристики геофизической аппаратуры. Основные метрологические процедуры ГИС.

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. Скопинцев С.П. Аппаратура ГИС – контроль РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, Москва, 2014 г., 208 стр.;
2. Кривко Н.Н. Аппаратура геофизических исследований скважин. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1991.;
3. Молчанов А.А., Лаптев В.В, Моисеев В.Н. и др. Аппаратура и оборудование для геофизических исследований нефтяных и газовых скважин.- М.: Недра, 1987. 263 с..

Дополнительная литература:

4. Широков В.Н., Лобанков В.М. Метрология, стандартизация, сертификация: учебник. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 500 с.;
5. Геофизические методы исследования скважин. Справочник геофизика / Под. ред. В.М. Запорожца. -М.: Недра, 1983. 591 с.;
6. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы: учеб. Пособие для вузов / Широков В. П., Митюшин Е.М., Неретин В.Д. [и др.]. - М. : Недра, 1996. - 317 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 Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, 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		Заочная форма обучения		
	5 курс/ 9 семестр	Всего часов	5 курс/ 9 семестр	5 курс/ 9 семестр	Всего часов
Лекции	32	32	6		6
Лабораторные работы	32	32		6	6
Самостоятельная работа	44	44	66	57	123

Подготовка к промежуточной аттестации	36	36		9	9
Всего часов по дисциплине / из них в форме практической подготовки	144	144	72	72	144
	32	32		6	
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля					
Экзамен	1	1	-	1	1
Зачет/зачет с оценкой	-	-	-	-	-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа	-	-	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-	-
Эссе	-	-	-	-	-

Перечень лабораторных работ.

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Основные блоки и механизмы геофизической аппаратуры.
2	Измерение глубины, натяжения и скорости движения кабеля при ГИС.
3	Основные чувствительные и исполнительные электромеханические элементы скважинных приборов.
4	Градуировка скважинных геофизических измерительных приборов.
5	Исследование феррозондового датчика и микромеханического акселерометра.
6	Исследование тяговой характеристики электромагнита и трансформаторного датчика угла.
7	Исследование динамических свойств и характеристик геофизических приборов: амплитудно-частотной характеристики, переходной функции, степени успокоения, постоянной времени, собственной частоты.
8	Изучение конструкции и приемов работы с магнитным инклинометром.