

Компонент ОПОП 21.05.03 Технология геологической разведки
наименование ОПОП

Б1.О.37
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Геофизические исследования 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)
ОПК-10 Способен планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учет и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов	ИД-10.1 Знает основы планирования и проектирования геологоразведочных и горных работ, методы контроля и анализа геологоразведочных работ ИД-10.2 Ведет учет и контроль геофизических работ, разрабатывает предложения по совершенствованию методики геофизических работ, в том числе численными методами ИД-10.3 Использует навыки планирования, проектирования и контроля качества геофизических работ, устранения нарушений производственных процессов	Знать: - основы планирования и проектирования геологоразведочных и горных работ - методы контроля и анализа геологоразведочных работ. Уметь: - вести учет и контроль геофизических работ - обосновывать предложения по совершенствованию методики геофизических работ, в том числе численными методами. Владеть: - навыками планирования, проектирования и контроля качества геофизических работ - навыками совершенствования и обоснования геофизических работ, устранения нарушений производственных процессов.
ОПК-16 Способен понимать принципы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-16.1 Знает современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, основы работы с геоинформационными	Знать: - современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности - основы автоматизации в современных информационных системах и технологиях при работе с большими массивами данных. Уметь: - выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной

	ми системами «ПАРК» и «ИНТЕГРО», программным комплексом анализа и обработки геофизических данных «КОСКАД 3 Д»	деятельности - работать с различными системами управления ресурсно-информационными базами. Владеть: - навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности - навыками работы с различными системами управления информационными системами и технологиями, в том числе автоматизации действий при работе с большими массивами 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.	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.
ПК-4 Способен обрабатывать и интерпретировать геофизические данные отдельно и в комплексе с геолого - геофизическими данными.	ИД-4.1 Знает основные способы и алгоритмы обработки и интерпретации данных, формы представления результатов интерпретации геофизических данных, факторы, от которых зависит достоверность и точность интерпретации.	Знать: - основные способы и алгоритмы обработки и интерпретации данных - формы представления результатов интерпретации геофизических данных - факторы, от которых зависит достоверность и точность интерпретации. Уметь: - составлять алгоритмы обработки и интерпретации геофизических данных - применяет классификационные алгоритмы обработки, методы распознавания образов и компонентный анализ при обработке и интерпретации многопризнаковых геолого-геофизических наблюдений, автоматизировать процессы обработки и интерпретации, в том числе в комплексе с другими геологическими методами.

		Владеть: - навыками обработки и интерпретации геофизических данных, оценки достоверности интерпретации.
--	--	---

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. *Основы геофизических методов исследований скважин.*

Скважина как объект исследований. Виды скважин по стадия ГРП. Виды скважин по назначению. Классификация методов ГИС.

Тема 2. *Электрические и электромагнитные методы ГИС.*

Каротаж сопротивлений. Боковой каротаж. Боковое каротажное зондирование. Каротаж потенциалов самопроизвольной поляризации. Индукционный каротаж. ВИКИЗ. Диэлектрический каротаж.

Тема 3. *Радиоактивные методы ГИС.*

Гамма-каротаж. Гамма-гамма каротаж и его модификации. Нейтрон-нейтронный каротаж и его модификации.

Тема 4. *Акустические методы ГИС.*

Акустический каротаж. АКЦ. ВСП.

Тема 5. *Изучение технического состояния скважин.*

Методы изучения технического состояния скважины в процессе бурения и эксплуатации. Кавернометрия. Расходомерия. Инклинометрия. Термометрия. Ликвидация осложнений и аварий на скважине.

Тема 6. *Основы обработки и интерпретации методов ГИС.*

Изучение геологического строения скважины по данным ГИС. Выделение коллекторов в терригенном, карбонатном и хемогенном разрезах по комплексу ГИС. Подготовка оперативного заключения по скважине. Подготовка сводного заключения по скважине.

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. Берзин, А. Г. Геофизические исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / А. Г. Берзин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 168 с. — ISBN 978-5-9729-0851-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124027.html>;
2. Ладенко, А. А. Геофизические исследования скважин на нефтегазовых месторождениях : учебное пособие / А. А. Ладенко, О. В. Савенок. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. — 260 с. — ISBN 978-5-9729-0650-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115115.html>;
3. Квеско Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Квеско Б.Б., Квеско Н.Г., Меркулов В.П.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98401.html>.

Дополнительная литература:

4. Соколов А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Соколов А.Г., Черных Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Профобразование, 2020.— 143 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91858.html>;
5. Васильев С.И. Датчики систем управления строительством нефтегазовых скважин [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Васильев С.И., Мечус Е.Н., Елисеев М.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020.— 168 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98410.html>.

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 формам обучения	
	3 курс/ 6 семестр	Всего часов
Лекции	32	32
Практические занятия	22	22
Лабораторные работы	34	34
Самостоятельная работа	36	36
Подготовка к промежуточной аттестации	36	36
Всего часов по дисциплине	144	144
/ из них в форме практической подготовки	56	56
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля		
Экзамен	1	1
Зачет/зачет с оценкой	-	-
Курсовая работа (проект)	1	1
Расчетно-графическая работа	-	-
Контрольная работа	-	-
Реферат	-	-
Эссе	-	-

Перечень лабораторных работ.

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
1	Обработка и интерпретация первичного материала ГИС. Литологическое расчленение разреза скважин.

2	Выделение коллекторов по комплексу данных ГИС. Определение коэффициента пористости.
3	Определение качества цементированного заколонного пространства.
4	Контроль технического состояния колонны.
5	Поиск места притока воды в скважину.

Перечень практических занятий.

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Определение общего и единичного расхода плоского грунтового потока.
2	Определение пригодности подземных вод для хозяйственно-бытового водоснабжения.
3	Удельное электрическое сопротивление пластовых вод, буровых растворов и горных пород насыщенных водой, нефтью и газом.
4	Естественная радиоактивность осадочных пород и промысловых жидкостей.
5	Акустические свойства горных пород.
6	Определение коэффициента нефтегазонасыщения коллекторов.
7	Водородсодержание осадочных горных пород.

Перечень примерных тем курсовой работы /проекта.

№ п/п	Темы курсовой работы /проекта
1	2
1	Стандартный электрический каротаж в терригенном разрезе.
2	Стадийность скважинных геологоразведочных работ на нефть и газ.
3	Изучение геологического разреза скважины по электрическим методам каротажа в терригенном/карбонатном/хемогенном разрезе.
4	Выделение коллекторов по комплексу методов ГИС в терригенном/карбонатном/хемогенном разрезе.
5	Методика составления сводного заключения по скважине
6	Методика составления оперативного заключения по скважине
7	Геолого-технологические исследования на скважине
8	Акустическая цементметрия
9	Методы изучения технического состояния скважин
10	Современные технологии геофизических исследований скважин в процессе бурения
11	Основы комплексирования методов ГИС на промысловых/рудных скважинах.
12	Основы комплексирования методов ГИС для различных типов разрезов скважин
13	Методика определения подсчетных параметров по комплексу ГИС