

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
арктических
технологий
Васева М.В.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

**Б1.В.02 Модуль дисциплин специализации:
Б1.В.02.10 Промысловая геофизика**

код и наименование дисциплины

Направление подготовки

21.03.01 «Нефтегазовое дело»

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)

**«Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса
Арктического шельфа»**

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

бакалавр

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Кафедра морского нефтегазового дела

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)


доцент каф. МНГД
должность


подпись

Коротаев Б.А.
И.О.Фамилия

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы
Морского нефтегазового дела, протокол № 9/18.
наименование кафедры

18.06.2019 г.
дата


подпись

Васëха М.В.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

**Аннотация рабочей программы дисциплины
«Промысловая геофизика»**

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Модуль дисциплин специализации (Б1.В.02)		
Б1.В.02.10	Промысловая геофизика	<p>Цель дисциплины – формирование знаний, умений по проведению геофизических исследований в скважинах, об основных методах их исследования.</p> <p>Задачи дисциплины: производить геологическую интерпретацию каротажных диаграмм</p> <p>В результате изучения дисциплины специалист должен:</p> <p>Знать: - основные методы геофизических исследований; - руководящие документы по проведению геофизических исследований в скважинах; - основные методы выделения коллекторов; - методики расчёта общей пористости и глинистости. - контроль технического состояния ствола скважины; - методики литологического расчленения разреза скважин</p> <p>Уметь: - самостоятельно работать с каротажными диаграммами; - определять вид разреза; - принимать технологические решения на основе интерпретации каротажных диаграмм;</p> <p>Владеть: - навыками работы с палетками БКЗ, БК, ИК, ПС и т.д - навыками по каротажным данным воспроизводить геологический разрез скважины.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Геофизические исследования скважин. Электрический каротаж нефокусированными зондами. БКЗ и БК. Каротаж ПС. Ядерно-физические методы ГИС. Электромагнитные методы ГИС. Исследование микроустановками. Сейсмоакустические методы ГИС.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-1, ОПК-4, ПК-4</p> <p>Формы промежуточной аттестации: семестр 5, Зачет</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 96 от 09.02.2018 г., учебного плана с составе ОПОП по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, направленности (профилю) «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса Арктического шельфа» 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины формирование знаний, умений по проведению геофизических исследований в скважинах, об основных методах их исследования.

Задачи дисциплины:

производить геологическую интерпретацию каротажных диаграмм

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 21.03.01 «Нефтегазовое дело»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы достижения компетенции)
1	ОПК-1. Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	Компетенции реализуются полностью	Знать: Методики выделения коллекторов Уметь: Уверенно выделять 5 литологические разности в терригенном разрезе и определять в общем вид разреза Владеть: Математическим пакетом для выполнения работ по моделированию долей литологических разностей.
2	ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	Компетенции реализуются полностью	Знать: Теорию и практику выделения коллекторов. Уметь: Проводить обратную интерпретацию по составлению литологических разностей Владеть: Математическим пакетом для выполнения расчетов определения пористости по методике Тверь-геофизика ГОСТ Р 53709-2009
3	ПК-4 Способен обеспечивать безопасную и эффективную работу технологических процессов нефтегазовой промышленности в соответствии с выбран-	Компетенции реализуются полностью	Знать: Теорию и практику выделения газогидратных залежей Уметь: Проводить обратную интерпретацию по составлению литологических разностей

	ной сферой профессиональной деятельности		Владеть: Математическим пакетом для выполнения расчетов определения пористости по карбонатной или терригенной модели коллектора
--	---	--	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины «Промысловая геофизика»
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная			Очно-заочная				Заочная				
	Семестр			Всего часов		Семестр		Всего часов		Семестр/Курс		Всего часов
	5											
Аудиторные часы												
Лекции	16			16								
Практические работы	16			20								
Лабораторные работы	16			16								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)												
Прочая самостоятельная и контактная работа	92			92								
Подготовка к промежуточной аттестации	-											
Всего часов по дисциплине	144			144								

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен											
Зачет/зачет оценкой	с +/			1/-							
Курсовая работа (проект)											
Количество расчетно-графических работ	2			2							
Количество контр. работ	-			-							
Количество рефератов	-			-							

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Очная			
	Л	Л Р	П Р	СР
Введение. Цели и задачи курса "Геофизические исследования скважин"				
1. Структура ГИС и взаимосвязь основных видов ГИС. Роль и место ГИС в НГД.	1	1	1	13
2. Электрический каротаж, общие сведения. Схема пласта коллектора. УЭС горных пород. Структура порового пространства				
Электрический каротаж нефокусированными зондами. БК				
1. Электрическое поле точечного электрода. Типы зондов метода КС.				
4. Виды моделирования и интерпретация данных метода КС.	1	1	1	13
Методы КС Фокусированными Зондами				
5. Боковой каротаж. Коэффициент фокусировки тока. Приближенное. решение прямой задачи БК.				
6. Влияние скважины, зоны проникновения и вмещающих пород. Задачи, решаемые методом БК.	1	1	1	13
7. Геологическое истолкование				
Каротаж ПС				
8. Основы теории ПС в скважинах. Блок-схема канала ПС. Теоретические диаграммы ПС.	1	1	2	13
9. Обработка диаграмм ПС. Задачи, решаемые методом ПС. Геологическое истолкование.				
Ядерно-физические методы ГИС				
10. Гамма каротаж.				
11. Нейтронный гамма-каротаж. Определение коэффициента пористости по НГК.	1	1	2	13
12. Применение других ЯФ методов. Геологическое истолкование.				
Электромагнитные методы ГИС				
13. Теоретические основы индукционного каротажа. Блок-схема зонда ИК. Влияние скважины, ЗП и ВМ пород.	1	1	2	13
14. Область применения ИК.				

Исследование макроустановками и АК				
15. Измерение кажущегося УЭС микрозондами. Расположение электродов МКЗ.	1	1	2	4
Назначение МКЗ. Диаграмма МКЗ. Назначение АК				
Акустические исследования скважин и резервуаров				
16. Геологическое истолкование и петрофизические связи				
Итого:	16/16/20/92			

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	р	к/р	ргр	СР	
ОПК-1	+	+	+				+	+	Участие в практических занятиях, лабораторных работах, выполнение и защита расчетно-графической работы.
ОПК-4	+	+	+				+	+	Участие в практических занятиях, лабораторных работах, выполнение и защита расчетно-графической работы.
ПК-4	+	+	+				+	+	Участие в практических занятиях, лабораторных работах, выполнение и защита расчетно-графической работы.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, РГР – расчетно-графическая работа, р – реферат, КР – курсовая работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	№ темы (модуля) по таблице 4
1	2	3	4
1	Определение концентрации и удельного сопротивления NaCl	2	2, 3.1
2	Определение УЭС глинистой корки	2	3.2
3	Определение УЭС фильтрата БР	2	3.3
4	Определение УЭС бурового раствора	2	3.4

5	Оценка погрешностей при проведение лабораторных работ	2	3.5
6	Расчет пористости без учета глинистости	2	3.6
7	Расчет пористости с учетом глинистости	2	3.7
8	Расчет корреляционных петрофизических связей	2	3.8
	Итого:	16	

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	№ темы (модуля) по таблице 4
1	2	3	4
1	Определение УЭС по градиент зондам	2	2, 3.1
2	Обработка ПС и определение α пс	2	3.2
3	Обработка диаграммы ИК	2	3.3
4	Обработка диаграммы ГК	2	3.4
5	Обработка диаграммы НГК	2	3.5
6	Обработка диаграммы ИК	2	3.6
7	Выделение границ пластов по МКЗ и определение эффективной мощности пласта	2	3.7
8	Определение коэффициента пористости и глинистости	2	
	Итого:	16	

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта -
Не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля):

1. РАСЧЕТ ГЕОЛОГО-ФИЗИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАСТА ПО ПЕТРОФИЗИЧЕСКИМ ЗАВИСИМОСТЯМ

Методические указания к выполнению расчетно-графической работе по дисциплине «Промысловая геофизика» для обучающихся по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и по направлению 21.03.01 Нефтегазовое дело очной и заочной формы обучения

2. Краткий конспект лекций по промысловой геофизике

Учебно-методическое пособие по дисциплине «Промысловая геофизика» для студентов высших учебных заведений по программе «21.05.05 и 21.03.01»

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ к выполнению лабораторных работ по курсу: «Геофизические исследования скважин» для студентов по специальности 21.05.05 «Физические процессы нефтегазового производства»

4. Методические указания к практическим работам.

5. Методические указания к самостоятельной работе.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

а) основная литература:

1. Габриэлянц, Г. А. Геология, поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений : учебник / Г. А. Габриэлянц. - Москва : Недра, 2000. - 587 с. : ил. - ISBN 5-247-03870-3 : 180-00.26.3 - Г 12 (8 экземпляров)

2. 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 (10 экземпляров)

б) дополнительная литература:

1. Серкеров, С. А. Гравиразведка и магниторазведка : учебник для вузов / С. А. Серкеров. - Москва : Недра, 1999. - 437 с. : ил. - (Серия "Высшее образование"). - ISBN 5-247-03840-1 : 62-50; 50-00.26.3 - С 32 (6 экземпляров)

2. Булатов, А. И. Решение практических задач при бурении и освоении скважин : справ. пособие / А. И. Булатов, Ю. М. Просёлков. - Краснодар : Совет. Кубань, 2006. - 740, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 736-737. - ISBN 5-7221-0728-X : 1810-00.33 - Б 90(4 экземпляра)

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»:

-

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.2008)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)

3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

№ п№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	249Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиа – проектор Epson EB-X14G 3000Lm – 1 шт. (переносной); – ноутбук Aquarius Cmp NE 405 – 1 шт. (переносной); – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; Посадочных мест – 28.
2	255Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – доска аудиторная – 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405 – 1 шт.;

	(корпус «Н»)	– экран на штативе Projecta ProView 180x180 – 1 шт.; Посадочных мест – 38.
3	<p>256Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>– Лаборатория буровых и тампонажных растворов</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <p>– доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>– весы ВТ-3000 – 1шт.;</p> <p>– фильтр-пресс высокого давления и температуры – 1шт.;</p> <p>– фильтр-пресс полной площади настольный с модулем давления CO₂ – 1шт.;</p> <p>– вискозиметр прямого считывания модель 800 – 1шт.;</p> <p>– весы портативные SPU 123 – 1шт.;</p> <p>– набор для калибровки вискозиметра модели 800 –1 шт.;</p> <p>– миксер СЖН-3 «Воронеж-электро» – 1шт.;</p> <p>– термостат ТW 2.03 – 1 шт.;</p> <p>– пластина (метод Вильгельма) –1шт.;</p> <p>– термостакан 230В – 1 шт.;</p> <p>– резистивиметр лабораторный РМ-1 –1 шт.;</p> <p>– полуавтоматический тензиометр TensioCAD – 1 шт.;</p> <p>– прибор для определения прихватаопасности – 1 шт.;</p> <p>– прибор для измерения коэффициента трения корки КТК-2,01 – 1шт.;</p> <p>– рН-метр рН-1014 для жидкостей цифровой –1 шт.;</p> <p>– вытяжной шкаф- 1шт.;</p> <p>– аквадистиллятор ДЭ-4(с полным комплектом ЗИПа) – 1 шт.;</p> <p>– воронка Марша – 3 шт.;</p> <p>– ретортный набор – 1 шт.;</p> <p>– набор митилена синего для испытаний – 1 шт.;</p> <p>– набор для определения содержания песка – 1 шт.;</p> <p>– мешалка для растворов - 2 шт.;</p> <p>– водяная баня –1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 12.</p>
4	<p>242Н Помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения для предоставления учебной информации аудитории и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университет:</p> <p>– доска аудиторная – 1 шт.;</p> <p>– ПК DEPO Neos 230 а – 7 шт.</p>

		Посадочных мест – 16.
5	<p>413В Помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий</p> <p>г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт. – проектор Epson EB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска Smart Board M600 – 1 шт. <p>Посадочных мест – 9.</p>
6	<p>227В Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных и информационных ресурсов</p> <p>г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета:</p> <ul style="list-style-type: none"> – персональные компьютеры "МАРТ" - 6 шт. – мониторы АОС F22 - 6 шт. <p>Посадочных мест – 6</p>
7	<p>106Н Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p> <p>г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью</p>

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация –зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (16часов)	12	26	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 2 балла			
2.	Практические занятия/семинары	12	26	По расписанию
	Выполнение 10 практических работ в срок - 26 баллов; выполнение 10 практических работ не в срок- 12 баллов. Каждая практическая работа в срок – 2,6 балла, не в срок – 1,2 балла. Выполнение 6 и менее практических работ – 0 баллов.			
3.	Выполнение лабораторной работы	18	24	По расписанию
	Выполнение 16 часов лабораторных работ в срок - 24 балла; выполнение 8 лабораторных работ не в срок- 18 баллов. Каждая работа в срок – 3 балла, не в срок – 2 балла. Выполнение 6 и менее работ – 0 баллов.			
4.	Выполнение РГР (2)	18	24	По расписанию
	Выполнение 2 РГР в установленный срок, оформление по установленным требованиям, при защите студент показывает полное владение изложенным материалом – 24 балла Выполнение 2 РГР позже установленного срока, оформление по установленным требованиям, при защите студент показывает полное владение изложенным материалом, выполнение с несущественными замечаниями– 18 баллов Невыполнение или невладение материалом – 0 баллов.			
	ИТОГО за работу в семестре	min -60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
ИТОГО по дисциплине min-60 max-100				