

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАТ
ФГБОУ ВО «МГТУ»
М.В. Васёха



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.Б.45.03	Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов
	<small>код и наименование дисциплины</small>	
Направление подготовки/специальность	21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства	
	<small>код и наименование направления подготовки /специальности/</small>	
Направленность/специализация	специализация № 2 «Физические процессы нефтегазового производства»	
	<small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>	
Квалификация выпускника	Горный инженер (специалист)	
	<small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>	
Кафедра-разработчик	кафедра морского нефтегазового дела	
	<small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>	

Мурманск
2019

Лист согласования

1. Разработчик(и)

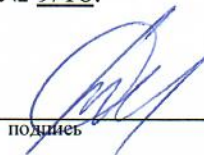
к. геогр. н., доцент каф МНГД
должность


подпись

Захаренко В.С.
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

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

Аннотация рабочей программы дисциплины

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
Б1.Б.45.03	Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов	<p>Целью дисциплины «Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания о промысловых методах получения информации по разрезу скважины и контроле при разработке</p> <p>В результате изучения дисциплины студент должен:</p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы геофизических исследований; - руководящие документы по проведению геофизических исследований в скважинах; - основные методы выделения коллекторов; - методики контроля на 1 и 2 стадиях разработки; - контроль технического состояния ствола скважины; - методику расчёта паротепловой обработки пласта; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с каротажными диаграммами и диаграммами ГДИ; - определять вид разреза; - принимать технологические решения на основе интерпретации каротажных диаграмм при контроле за разработкой; <p>обладать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с каротажными данными и их интерпретации. <p>Содержание разделов дисциплины: Проект пробной эксплуатации. Геолого-физические параметры для составления проекта разработки. Методы получения информации при проведении пробной эксплуатации. ГДИ и обработка результатов исследования. Методы получения информации на 1 и 2 стадиях разработки. Геолого-промысловый контроль на 3 и 4 стадиях добычи. Контроль за разработкой и за состоянием охраны недр при применении новых технологиях МУН. Методы подсчета запасов.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОПК-4, ОПК-5, ПК-15, ПСК-2.3</p>

		Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: семестр 9– зачет с оценкой
--	--	--

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства), утвержденного Министерством образования и науки РФ 12.09.2016, № 1156, учебного плана в составе ОПОП по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства (специализация №2: Физические процессы нефтегазового производства) 2017 года начала подготовки.

2. **Целью дисциплины** «Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов» является формирование компетенций (части компетенций) в соответствии с ФГОС по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства и учебным планом для направления подготовки/специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства, специализации №2 Физические процессы нефтегазового производства

Задачи изложения и изучения дисциплины – дать необходимые знания о методах проведения геофизических исследований в вертикальных и горизонтальных скважинах на суше и на море.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1	ОПК-4. Готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана..	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется частично в части «готовностью с естественнонаучных позиций оценить строение, химический и минеральный состав горных пород, слагающих земную кору, морфологические особенности и генетические типы месторождений полезных ископаемых...»	Знать: теорию и практику выделения коллекторов. Уметь: -уверенно выделять литологические различия в разрезе и определять вид разреза при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр на суше, на шельфе морей и на акваториях мирового океана Владеть: математическим пакетом для выполнения работ по моделированию.
2	ОПК-5. Готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и	Знать: теорию и практику обработки данных геофизических материалов Уметь: использовать научные законы и

	полезных ископаемых и горных отводов.	компетенция реализуется полностью	методы при геолого-промышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных отводов. Владеть: - навыками работы с лабораторным оборудованием, - математическим пакетом для выполнения расчетов определения пористости по методике ГОСТ Р 53709-2009
3	ПК-15. готовностью изучать влияние свойств разрабатываемых горных пород и параметров воздействующих на них различных физических полей на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов, а также при ведении работ по строительству и эксплуатации подземных сооружений, совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии добычи и переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется частично в части «готовностью изучать влияние свойств разрабатываемых горных пород и параметров воздействующих на них различных физических полей на показатели технологических процессов добычи и переработки полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов...»	Знать: теорию и практику выделения коллекторов. Уметь: совершенствовать существующие и разрабатывать новые ресурсосберегающие и экологически безопасные технологии добычи и переработки минерального сырья, строительства и эксплуатации подземных сооружений. Владеть: математическим пакетом для выполнения работ по моделированию.
	ПСК-2.3. готовностью демонстрировать владение физико-техническими методами и средствами получения и анализа информации об объектах добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, необходимой для эффективного и безопасного ведения всех видов работ,	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: теорию и практику выделения коллекторов. Уметь: проводить анализ информации об объектах добычи, транспорта и хранения углеводородного сырья, необходимой для эффективного и безопасного ведения всех видов работ, включая объекты, реализующие морские нефтегазовые технологии. Владеть: математическим пакетом для выполнения работ по

включая объекты, реализующие морские нефтегазовые технологии		моделированию.
--	--	----------------

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения	
	Очная	
	Семестр	Всего часов
	9	
Аудиторные часы		
Лекции	18	18
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	-	-
Часы на самостоятельную и контактную работу		
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)		
Прочая самостоятельная и контактная работа	56	56
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-
Всего часов по дисциплине	108	108
Формы промежуточного и текущего контроля		
Экзамен	-	-
Зачет/зачет с оценкой	-/+	-/+
Курсовая работа (проект)	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-
Количество контрольных работ	2	2
Количество рефератов	-	-
Количество эссе	-	-

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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины		Количество часов, выделяемых на виды учебной подготовки по формам обучения	
		Очная Л/ЛР/ПЗ/СРС	Заочное Л/ЛР/ПЗ/СРС
1.	Введение. Цели и задачи курса. Структура ГИС и взаимосвязь основных видов ГИС. ГДИ и разработка месторождений	2/-/-/6	
2.	Проект пробной эксплуатации Состав проектной документации. Виды работ по проектированию системы разработки.	2/-/10/6	
3.	Геолого-физические параметры для составления проекта разработки Получение исходных данных для составления статической модели залежи. Пробная эксплуатация-основа для прогнозирования динамической модели залежи	2/-/4/6	
4	Методы получения информации при проведении пробной эксплуатации ГДИ скважин на нефть, газ, конденсат Отбор проб пластового флюида Динамика добычи нефти, газа и воды	2/-/8/6	
5	ГДИ и обработка результатов исследования Обработка гидродинамических данных полученных во время ГДИ. Метод установившихся отборов и методы Хорнера и Маскета	2/-/4/4	
6	Методы получения информации на 1 и 2 стадиях разработки Методы получения информации на 1 и 2 стадиях разработки месторождения нефти и газа, Сущность динамической модели залежи на этих стадиях.	2/-/2/8	
7	Геолого-промысловый контроль на 3 и 4 стадиях добычи Изучение работы пластов и изучение изменения насыщенности в процессе выработки запасов. Оценка полноты выработки запасов.	2/-/1/6	
8	Контроль за разработкой и за состоянием охраны недр при применении новых технологиях МУН Контроль внутрипластового горения Контроль паротепловой обработки пласта	2/-/3/8	
9	Методы подсчета запасов Способы подсчета запасов нефти Способы подсчета запасов газа Объемный метод	2/-/2/6	
Итого:		18/-/34/56	

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

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы контроля
	Л	ЛР	ПЗ	КР/КП	РГР	к/р	э	СРС	
ОПК-4	+	-	+	-	-	+	-	+	Выполнение 2 контрольных работ, отчет по практической работе.
ОПК-5	+	-	+	-	-	+	-	+	Выполнение 2 контрольных работ, отчет по практической работе.
ПК-15	+	-	+	-	-	+	-	+	Выполнение 2 контрольных работ, отчет по практической работе.
ПСК-2.3	+	-	+	-	-	+	-	+	Выполнение 2 контрольных работ, отчет по практической работе.

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрены

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов (очн)
1	2	3
1	Обработка КВД газовой скважины	2
2	Обработка КВД нефтяной скважины	2
3	Обработка КПД	2
4	Построение профиля ВНК	2
5	Характеристики г.п и флюида для проектирования разработки	2
6	Модель разработки нефтяного месторождения	2
7	Определение точки кипения конденсата	2
8	Реологическая модель нефти	2
9	Компонентный состав газа и гидратообразователя	2
10	Сопоставление условий образования ГГ по Мищенко и Макогону	2
11	Определение вязкости пластичных глин	2
12	Прогноз конечного нефтеизвлечения	2
13	Расчет χ и ϵ (характеристики пласта)	2
14	Расчет забойной температуры газовой скважины	2
15	Оценка полноты выработки запасов	1
16	Распределение температуры по стволу скважины при закачке горячей воды	1
17	Метод последовательных приближений при теплоотдаче через стенку трубы	2
18	Подсчет запасов объемным способом	2
	Итого:	34

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа не предусмотрена.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Методические указания к самостоятельной работе и контрольным работам по дисциплине «Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов»
2. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов»

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, необходимой для освоения дисциплины (модуля):

Основная литература:

1. Меркулов, В. П. Геофизические исследования скважин : учебное пособие / В. П. Меркулов. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 146 с. — ISBN 978-5-4387-0686-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83961.html>
2. Набатов, В. В. Обработка и интерпретация результатов геофизических исследований и неразрушающего контроля : учебное пособие / В. В. Набатов, Э. А. Эртуганова. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 86 с. — ISBN 978-5-906846-11-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64901.html> (дата обращения: 07.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература:

3. Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Томск : Томский политехнический университет, 2017. — 110 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84011.html>
4. Квеско, Б. Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Б. Б. Квеско, Н. Г. Квеско, В. П. Меркулов. — М. : Инфра-Инженерия, 2018. — 228 с. — ISBN 978-5-9729-0208-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78226.html> (дата обращения: 07.10.2019). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Егоров, А. С. Геофизические методы поисков и разведки месторождений : учебное пособие / А. С. Егоров, В. В. Глазунов, А. П. Сысоев ; под редакцией А. Н. Телегин. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2016. — 276 с. — ISBN 978-5-94211-759-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/71693.html>

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. ГОСТ Р 53709-2009 Геофизические исследования и работы в скважинах
2. ЭБС «IPRbooks» (Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа») – <http://iprbookshop.ru/>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

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 MicrosoftOffice 2007 RussianAcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009)

3. Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27.07. 2010)

Таблица 8 - Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>249 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы – 14 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа – проектор EpsonEB-X14G3000Lm – 1 шт.; – ноутбук AquariusCmpNE 405 – 1шт.; – экран с электроприводом Digis Electra формат 1:1 (220*220) – 1 шт.; <p>Посадочных мест– 28.</p>
2	<p>255 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы –19 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – мультимедиа - проектор Toshiba XC2000 – 1 шт.; – Ноутбук Aquarius Cmp NE405– 1шт.; – экраннаштативеProjectaProView 180x180 – 1шт.; <p>Посадочных мест– 38.</p>
3	<p>242Н Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся кафедры МНГД г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учебные столы – 8 шт.; – доска аудиторная– 1 шт.; – ПК DEPO Neos 230с возможностью

		<p>подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 7 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 16.</p>
4	<p>240 Н Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – Компьютерный класс г. Мурманск, ул. Спортивная, д.11 (корпус «Н»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> – компьютерные столы – 8 шт.; – компьютеры DEPO Neos 230 – 8 шт.; – доска аудиторная – 1 шт.; – интерактивная система ActivBoard 595 Pro Mount с короткофокусным проектором DLP PRM 35 <p>Посадочных мест – 8.</p>
5	<p>413 В Специальное помещение для самостоятельной работы обучающихся Института арктических технологий г. Мурманск, пр-т Кирова, 2 (корпус «В»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, оснащено компьютерной техникой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проектор Epson EB-W39 – 1 шт.; – интерактивная доска SmartBoard M600 – 1 шт.; – компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры Asus i3-7100/DeepCoolTheta20 PWM – 9 шт.; – учебные столы – 5 шт.; <p>Посадочных мест – 9.</p>

Таблица 9 - Технологическая карта дисциплины «Геофизические исследования при разработке месторождений углеводородов» (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»), очная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях	20	36	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 2 балла			

2.	Практические занятия/семинары	20	34	По расписанию
	Выполнение 17 пар практических работ в срок - 24 балла; выполнение 8 пар практических работ - 20 баллов. Выполнение менее 8 пар практических работ – 0 баллов.			
3.	Выполнение контрольных работ	20	30	5 и 12 недели
	Выполнение Контрольной №1 на 75% - 10 баллов, на 100% - 15 баллов. Выполнение Контрольной №2 на 75% - 10 баллов, на 100% - 15 баллов. Сдача не в срок – минус 3 балла. Для получения зачета обязательно выполнение всех КР			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 60	max - 100	
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным с оценкой: 60—75 баллов – оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» 76 – 90 баллов – оценка «ХОРОШО» 91-80 баллов – оценка «ОТЛИЧНО»				