Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.11.2021 07:04:12
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Методы и средства исследования
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

по профилю «Бурение нефтяных и газовых скважин»

факультет Нефти, газа и природообустройства
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Нефтегазовое дело
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения __ очная, заочная_____, курс __1,1___ семестр (ы) __2,2___.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель преподавания дисциплины «Методы и средства исследования» – являются: получение студентами базовых знаний о методах и средствах, используемых в нефтегазовом деле для исследования свойств горных и осадочных пород, физических и физико-химических свойств пластовых флюидов, изучение свойств природных коллекторов и насыщающих их углеводородных систем, нефти, воды и газов, а также процессов, связанных с их взаимодействием.

Задачами дисциплины, также являются, получение студентами знаний о современных методах, применяемых для изучения нефтяных и газовых пластов, а также разработке методов повышения нефтегазоотдачи залежей, применения передовых технологий для эксплуатации месторождений, особенно, нефти из трудноизвлекаемых коллекторов.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина "Методы и средства исследования" относится к вариативной части математической и естественнонаучной части учебного плана. Опирается на знание школьных курсов физики, химии.

Дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин "Физико-химические методы исследования материалов, реагентов и углеводородных систем", "Физика пласта", "Основы нефтегазового дела", "Гидродинамические методы исследования скважин и пластов", "Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону скважины".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-2.	Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-2.1. знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования ПК-2.2. знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования ПК-2.3. уметь анализировать параметры работы технологического оборудования ПК-2.4. уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования ПК-2.5. владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	Очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/в часах)	2/72	-	2/72
Семестр	2	-	2
Лекции, час	17	-	4
Практические занятия, час	17	-	4
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	38	-	60
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	2 семестр, зачет	–	2 семестр, зачет-4 ч. контр.
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1ЗЕТ-36 часов, при заочной форме 1ЗЕТ-9часов отводится контроль)	-	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (2,2 семестр)	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	ЛЕКЦИЯ 1 **Тема 1.** Предмет и краткое содержание дисциплины 1. Цель и задачи дисциплины 2. Краткое содержание основных тем рассматриваемой дисциплины	2	2	-	4	2	2	-	7
2	ЛЕКЦИЯ 2 **Тема 2.** Геофизические методы исследования скважин Электрокаротаж 1. Радиоактивный каротаж 2. Нейтронный каротаж 3. Акустический каротаж 4. Другие виды каротажа (кавернометрия, термокаротаж и др.)	2	2	-	4			-	7
3	ЛЕКЦИЯ 3 **Тема 3.** Термодинамические методы исследования скважин 1. Тепловой поток Земли 2. Геотерма и термограмма 3. Распределение температуры по стволу скважины 4. Распределение температуры в скважине с учетом калориметрического эффекта Джоуля-Томсона	2	2	-	4			-	7
4	ЛЕКЦИЯ 4 **Тема 4.** Исследование скважин при установившихся режимах работы скважин (метод пробных откачек) 1. Индикаторные диаграммы 2. Уравнение притока жидкости к забою скважины 3. Коэффициент продуктивности скважин 4. Средний коэффициент проницаемости	2	2	-	4			-	7
5	ЛЕКЦИЯ 5 **Тема 5.** Исследование скважин при неустановившихся режимах работы скважин 1. Процессы перераспределения забойного давления 2. Кривая восстановления забойного давления 3. Качественная оценка изменения проницаемости	2	2	-	4	2	2	-	7

6	ЛЕКЦИЯ 6 **Тема 6**. Форма кривых восстановления давления и их интерпретация 1. Кривые восстановления забойного давления с несколькими прямолинейными участками 2. Распределение давления в бесконечном пласте (формула В.Н. Щелкочева) 3. Исследования на взаимодействие скважин	2	2	-	4			-	7
7	ЛЕКЦИЯ 7 **Тема 7**. Техника и технология исследования скважин 1. Исследование дебита жидкости и газа, забойного и пластового давления, температуры по разрезу пласта 2. Приборы для исследования в работающих скважинах 3. Переход от одного режима работы скважины на другой	2	2	-	4			-	6
8	ЛЕКЦИЯ 8 **Тема 8.** Исследование профиля продуктивности нефтяных и приемистости нагнетательных скважин 1. Скважинные расходомеры и дебитомеры 2. Измерения дебита нефти, газа и пластовой воды 3. Измерение расхода нефтяного газа	2	2	-	5			-	6
9	ЛЕКЦИЯ 9 **Тема:** Методы контроля в процессе теплового воздействия на пласты 1. Геофизические 2. Гидродинамические 3. Скважинные дебитометрические 4. Термодинамические 5. Физико-химические	1	1	-	5			-	6
	Формы текущего контроля успеваемости (2,2 семестр)	Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6тема №3 аттестационная 7-9 тема							
	Форма промежуточной аттестации (2,2 семестр)	Экзамен							
	Итого (2,2 семестр)	17	17	-	38	4	4	-	60

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия (2,2 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1.	№1	Предмет и краткое содержание дисциплины	2	2	1,2,3
2.	№2	Геофизические методы исследования скважин	2		1,2,3
3.	№3	Термодинамические методы исследования скважин	2		1,2,3
4.	№4	Исследования скважин при установившихся режимах работы скважин	2		1,2,4,5
5.	№5	Исследования скважин при неустановившихся режимах работы скважин (метод пробных точек)	2		1,2,4,5
6.	№6	Форма кривых восстановления давления и их интерпретация	2	2	1,2,4,5
7.	№7	Техника и технология исследования скважин	2		1,2,4,5
8.	№8	Исследование профиля продуктивности нефтяных и приемистости нагнетательных скважин	2		1,2,3
9.	№9	Методы контроля в процессе теплового воздействия на пласты	1		1,2,3
Итого за 2,2 семестр			**17**	**4**	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения (2,2 семестр)	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	3	4	5	6	
1	Гранулометрический состав горных пород. Провести ситовый анализ для морского песка.	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
2	Ознакомиться с методом электрокаротажа. Расшифровывать каротажные диаграммы	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
3	Теплофизические свойства горных пород: теплопроводность, теплоемкость, температуропроводность.	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
4	Поверхностное натяжение нефти различных месторождений России. Составить таблицу.	3	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
5	Расшифровать термограммы	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
6	По данным тепломера оценить тепловой поток Земли	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
7	Ознакомиться с особенностями и преимуществами акустического каротажа.	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
8	Составить индикаторную диаграмму по данным о параметрах скважины.	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
9	Построит кривую восстановления забойного давления для Дагестанских нефтяных скважин	2	4	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
10	Составить уравнение притока жидкости к забою скважины по данным о параметрах скважины.	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
11	Оценить и вычислить проницаемость нефтяного или газового пласта, зная другие параметры пласта.	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
12	Собрать данные по дебиту жидкости и газа, забойному и пластовому давлению, и температуре по литературным и справочным данным	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
13	Изучить и ознакомиться с приборами, применяемыми в работающих скважинах.	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
14	Изучить вторичные и третичные методы извлечения остаточной нефти из пластов, и показать их перспективы применения к Дагестанским месторождениям..	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
15	Выявить конструктивные особенности скважинных расходомеров и дебитомеров	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ

16	Выявить особенности применения теплового воздействия на продуктивные нефтяные пласты.	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
17	Методы их измерения. Собрать сведения по этим свойствам горных пород	2	3	1,2,3,4,5	КР, ПЗ
Итого за 2,2 семестр		**38**	**60**		

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины комплексно используются традиционные и инновационные технологии, активные и интерактивные формы занятий:

- классический метод изложения материала (студент конспектирует читаемый лекционный материал, а также воспроизводит схемы и рисунки, предоставляемые лектором, представленные лектором, в процессе изложения лекционного материала лектор отвечает на вопросы студентов, излагая отдельные моменты более подробно);
- лекции с использованием мультимедийного оборудования, технологий и сетей;
- лекции и семинары с элементами проблемного изложения: при рассмотрении каждой задачи преподаватель задаёт соответствующие вопросы и совместно со студентами формулирует итоговые ответы
- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Методы и средства исследования» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

МиСИ

Зав. библиотекой
(подпись)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			В библиотеке	На кафедре
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК,ПЗ, ЛБ	Попов, И. П. Новые технологии в нефтегазовой геологии и разработке месторождений : учебное пособие для вузов / И. П. Попов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 312 с. — ISBN 978-5-8114-7359-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/174975	
2.	ЛК,ПЗ, ЛБ	Захарченко, Л. И. Геофизические методы контроля разработки МПИ : учебное пособие / Л. И. Захарченко, В. В. Захарченко. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 249 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/155104	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
3.	ПЗ	Геофизическое сопровождение разработки месторождений : учебное пособие / составители А-Г. Г. Керимов [и др.]. — Ставрополь : СКФУ, 2017. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/155098	
4.	ЛК, ПЗ	Промысловая геофизика (обработка и интерпретация результатов геофизических исследований нефтегазовых скважин) : учебное пособие / составители А. А. Аузин С. А. Зацепин. — Воронеж : ВГУ, 2016. — 32 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/165386	
5.	ЛК, ПЗ	Косков, В. Н. Промысловая геофизика : учебное пособие / В. Н. Косков. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 279 с. — ISBN 978-5-398-00031-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	URL: https://e.lanbook.com/book/160899	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Методы и средства исследования»

1. Программный комплекс для расчета на ЭВМ объема резервуарных парков в системе магистральных нефтепроводов (ДГТУ).
2. Программный комплекс для расчета объема резервуарных парков магистральных нефтепродуктопроводов (ДГТУ).
3. Программный комплекс для расчета вместимости резервуарных парков нефтебаз (ДГТУ).
4. Программный комплекс для гидравлического расчета трубопровода для перекачки нефти (ДГТУ).
5. Программный комплекс для расчета расстановки насосных станций по трассе нефтепровода (ДГТУ).
6. Программный комплекс для расчета рациональных режимов эксплуатации магистрального нефтепровода (ДГТУ).
7. Программный комплекс для теплового и гидравлического расчета неизотермических трубопроводов (ДГТУ).
8 Программный комплекс для расчета перекачки высоковязких и высокозастывающих нефти в смеси с маловязкими разбавителями (ДГТУ).
9. Программный комплекс для расчета вытеснения высоковязкой нефти из трубопровода маловязкой жидкостью (ДГТУ).
10. Компьютерный класс кафедры «Нефтегазовое дело», оснащенный 7 современными компьютерами.
11. Компьютерный класс факультета «Нефти, газа и природообустройства», оснащенный 10 компьютерами.
12. Лекционная аудитория, оснащенная экраном и проектором для чтения лекций с демонстрацией рисунков с компьютера.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает иллюстрационные материалы по дисциплине «Подготовка нефти и газа к транспорту», которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий.

Кафедра «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования, используемые при транспортировке нефти газа и продуктов переработки. Так же в нефтегазовом комплексе имеется компьютерный класс, используемый при проведении практических. Лекционные аудитории с экраном и проектором для демонстрации иллюстрационного материала.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» и профилю подготовки «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки».

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных

организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20__/20__ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ……;
2. ……;
3. ……;
4. ……;
5. ……

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры НГД от _____, протокол № ___.

Заведующий кафедрой НГД
д.т.н., профессор _____ (подпись, дата) Р.М. Алиев

Согласовано:

Декан ФНГиП,
к.т.н., доцент _____ (подпись, дата) М.Р.Магомедова

Председатель МС ФНГиП _____ подпись, дата) _____