



**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»**

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан ФМП


_____ Ашуралиева Р.К.
Подпись ФИО
« 18 » 09 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ


_____ Суракатов Н.С.
Подпись ФИО
« 24 » 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ОД.8 Измерение и контроль в технологических процессах
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

нефтегазового производства

для направления 21.04.01 Нефтегазовое дело
шифр и полное наименование направления

по магистерской программе «Разработка нефтяных месторождений»

факультет магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Бурения нефтяных и газовых скважин
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения очная, курс 1 семестр(ы) 2
очная, заочная, др.


Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 2 ЗЕТ (72ч)

лекции - (час); экзамен -
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет 2
(семестр)


лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 38 (час);

курсовой проект (работа, РГР) - (семестр).

Зав.кафедрой  _____ Р.М. Алиев
подпись ИОФ

Начальник УО  _____ Э.В. Магомаева
подпись ИОФ

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.04.01 Нефтегазовое дело и программе подготовки «Разработка нефтяных месторождений». Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от 03.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)
 _____ Алиев Р.М.



ОДОБРЕНО:

**Методической Комиссией по УГС
и направлений подготовки 21.00.00.
- Прикладная геология, горное дело,
нефтегазовое дело и геодезия**

Председатель МК, к.т.н., ст.препод.



подпись

Курбанов Ш.М.

ФИО

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**



Алиев Р.М., д.т.н., проф. каф.

ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является ознакомление магистрантов с современными методами и техническими средствами измерения и контроля основных параметров различных технологических процессов нефтегазового производства; развитие у магистрантов практических навыков оценки эффективности применения в производственных условиях различных датчиков и измерительных систем контроля параметров технологических процессов нефтегазового производства.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО магистратуры

Дисциплина «Измерения и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» относится к дисциплинам по выбору вариативной части обязательных дисциплин учебного плана направления подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность проводить анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок (ПК-5)

- способность использовать профессиональные программные комплексы в области математического моделирования технологических процессов и объектов (ПК-4)

- способность оценивать перспективы и возможности использования достижений научно-технического прогресса в инновационном развитии отрасли, предлагать способы их реализации (ПК-1)

- способность использовать на практике знания, умения и навыки в организации исследовательских, проектных и конструкторских работ, в управлении коллективом (ОПК-2)

- способность формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской и практической деятельности (ОПК-1)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Обучающийся знает:

Современную методологию научных исследований в приборостроении при измерении и контроле параметров сложных технологических процессов и систем на примере решения задач расходомерии многофазных потоков продукции нефтегазовых скважин . (ПК-5, ПК-4, ПК-1, ОПК-2, ОПК-1);

Обучающийся умеет:

Применять методологию анализа измерительных систем для контроля нефтегазодобычи; разрабатывать системы контроля параметров сложных технологических процессов. (ПК-4, ПК-1, ОПК-2, ОПК-1, ПК-5);

Обучающийся владеет:

Навыками самостоятельного анализа сложных технологических процессов при решении задач контроля и измерения основных параметров, определяющих состояние процесса . (ПК-5, ПК-4, ПК-1, ОПК-2, ОПК-1);

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе – практических 34 часа, самостоятельных 38 часов, форма отчетности: 2 семестр – зачет.

4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Се мес тр	Не де ля се ме стр а	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)				Формы текущего кон- троля успеваемости (по срокам текущих аттеста- ций в семестре). Форма промежуточной аттеста- ции (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
	Раздел 1	2						
1	Тема:1. Поплавковые уровне- меры. 1.1. Методика измерения уров- ня жидкости. 1.2. Точность измерения жид- кости.	2	1-2		4		4	Входная контроль- ная работа
2	Тема:2. Поплавковые уровне- меры непрерывно регистри- рующего типа. 2.1. Механический пьезограф Яковлева. 2.2. Механический пьезограф ПРМ-2 КБ НП. 2.3. Дистанционный пьезограф УДП-2 конструкции КБ НП.	2	3-5		6		6	Аттестационная кон- трольная работа №1
	Раздел 2	2						
3	Тема:3. Звукометрические ме- тоды измерения уровня жидко- сти в скважинах. 3.1. Эхолот ЭС-50. 3.2. Эхолот ЭМ-52. 3.3. Измерение уровня жидко- сти подвижным звукоуловите- лем. 3.4. Интерпретация и обработка эхограмм. 3.5. Определение среднего удельного веса жидкости в скважине эхометрированием.	2	6-8		6		8	
	Раздел 3	2						
4	Тема:4. Измерение глубинных давлений и температуры в скважинах. 4.1. Глубинные манометры пружинно-поршневые. 4.2. Глубинные манометры ге- лиевые. 4.3. Пружинные глубинные ма- нометры. 4.4. Дистанционные глубинные	2	9- 11		6		8	Аттестационная кон- трольная работа №2

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Се мес тр	Не де ля се	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)			Формы текущего кон- троля успеваемости (по срокам текущих аттеста- ций в семестре). Форма
	манометры. 4.5. Глубинный дифференци- альный регистрирующий ма- нометр ДГМ-4. 4.6. Тарирование глубинных манометров. 4.7. Глубинные термометры.						
	Раздел 4	2					
5	Тема 5. Техника измерения глубинных давлений и темпе- ратуры в скважинах. 5.1. Оборудования и приспособ- ления, применяемые для спуска глубинных манометров и термометров в скважину. 5.2. Методика измерений глу- бинных давлений и температу- ры в скважинах. 5.3. Измерение ординат записи глубинных манометров и тер- мометров.	2	12- 14		6	6	
	Раздел 5	2					
6	Тема 6. Методы глубинных из- мерений притока и поглощения в скважинах. 6.1. Глубинные дебитометры и расходомеры, основанные на принципе постоянного перепа- да. 6.2. Глубинные скоростные де- битометры и расходомеры. 6.3. Глубинные водомеры, из- меряющие расход по компен- сационному методу. 6.4. Глубинные дебитометры и расходомеры для газовых и га- зонагнетательных скважин. 6.5. Оборудование и аппарату- ра, применяющиеся для спуска глубинных приборов в скважи- ну.	2	15- 17		6	6	Аттестационная кон- трольная работа №3
	Итого:				34	38	Зачет

4.2. Содержание практических, семинарских занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1,2	Изучение поплавковых уровнемеров индикаторного и непрерывно действующего типа.	2	1,2
2	1,2	Проведение работ по замеру уровня жидкости в скважине поплавковыми уровнемерами.	4	1,2
3	3	Изучение звукометрических методов замера уровня жидкости в скважине.	2	1,2
4	3	Проведение работ по замеру уровня жидкости в скважине звукометрическими методами.	2	1,2
5	3	Интерпритация и обработка эхограмм.	4	1,2
6	4,5	Изучение техники измерения глубинных давлений и температуры в скважинах	2	1,2
7	4,5	Проведение работ по измерению глубинных давлений и температур.	4	1,2
8	6	Изучение методов глубинных измерений притока и поглощения в скважинах	2	1,3,4
9	6	Проведение работ глубинными дебитомерами и расходомерами на принципе постоянного перепада.	4	1,3,4
10	6	Проведение работ глубинными дебитомерами и расходомерами для газовых и газонагнетательных скважин.	4	1,3,4
11	6	Изучение оборудования и аппаратуры, применяющейся для спуска глубинных приборов в скважину.	4	1,2
		Итого:	34	

4.3. Тематика самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Поплавковые уровнемеры индикаторного типа.	4	1,2	К.р. 1
2	Поплавковые уровнемеры непрерывного регистрирующего типа.	6	1,2	
3	Звукометрические методы измерения уровня жидкости в скважинах.	8	1,2	
4	Измерение глубинных давлений и температуры в скважинах.	8	1,2	К.р. 2
5	Техника измерения глубинных давлений и температуры в скважинах.	6	1,2	
6	Методы глубинных измерений притока и поглощения в скважинах.	6	3,4	К.р. 3
	Итого:	38		

5. Образовательные технологии

Практические занятия проводятся в нефтегазовом комплексе, где имеется необходимое оборудование, также проводятся в интерактивной форме в количестве 16 часов в компьютерном классе, где имеется доступ в Интернет.

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

6.1 Вопросы входного контроля

1. Плотность нефтепродуктов
2. Вязкость нефтяных смесей
3. Измерение давлений
4. Измерение температур
5. Измерение расхода жидкости
6. Измерение уровня жидкостей в емкостях и скважинах
7. Определение содержания воды в нефти
8. Определение содержания солей в нефти

6.2. Контрольные вопросы промежуточного контроля

Аттестационная контрольная работа 1

1. Поплавковые уровнемеры.
2. Методика измерения уровня жидкости.
3. Точность измерения жидкости.
4. Механический пьезограф Яковлева.
5. Механический пьезограф ПРМ-2 КБ НП.
6. Дистанционный пьезограф УДП-2 конструкции КБ НП.

Аттестационная контрольная работа 2

1. Эхолот ЭС-50.
2. Эхолот ЭМ-52.
3. Измерение уровня жидкости подвижным звукоуловителем.
4. Интерпретация и обработка эхограмм.
5. Определение среднего удельного веса жидкости в скважине эхометрированием.
6. Глубинные манометры пружинно-поршневые.
7. Глубинные манометры гелиевые.
8. Пружинные глубинные манометры.
9. Дистанционные глубинные манометры.

Аттестационная контрольная работа 3

1. Глубинный дифференциальный регистрирующий манометр ДГМ-4.
2. Тарирование глубинных манометров.
3. Глубинные термометры.
4. Оборудования и приспособления, применяемые для спуска глубинных манометров и термометров в скважину.
5. Методика измерений глубинных давлений и температуры в скважинах.
6. Измерение ординат записи глубинных манометров и термометров.
7. Глубинные дебитометры и расходомеры для газовых и газонагнетательных скважин.

6.3. Зачетные вопросы

1. Поплавковые уровнемеры.
2. Методика измерения уровня жидкости.
3. Точность измерения жидкости.
4. Механический пьезограф Яковлева.
5. Механический пьезограф ПРМ-2 КБ НП.
6. Дистанционный пьезограф УДП-2 конструкции КБ НП.
7. Эхолот ЭС-50.
8. Эхолот ЭМ-52.
9. Измерение уровня жидкости подвижным звукоуловителем.
10. Интерпретация и обработка эхограмм.
11. Определение среднего удельного веса жидкости в скважине эхометрированием.
12. Глубинные манометры пружинно-поршневые.
13. Глубинные манометры гелиевые.
14. Пружинные глубинные манометры.
15. Дистанционные глубинные манометры.
16. Глубинный дифференциальный регистрирующий манометр ДГМ-4.
17. Тарирование глубинных манометров.
18. Глубинные термометры.
19. Оборудования и приспособления, применяемые для спуска глубинных манометров и термометров в скважину.
20. Методика измерений глубинных давлений и температуры в скважинах.
21. Измерение ординат записи глубинных манометров и термометров.
22. Глубинные дебитометры и расходомеры для газовых и газонагнетательных скважин.

6.4. Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний

1. Цель проведения исследовательских работ в скважинах.
2. Поплавковые уровнемеры индикаторного типа.
3. Методика измерения уровня жидкости в скважине.
4. Точность измерения уровня жидкости поплавковыми уровнемерами.
5. Поплавковые уровнемеры непрерывно регистрирующего типа.
6. Механический пьезограф Яковлева.
7. Механический пьезограф ПРМ-2.
8. Дистанционный пьезограф УДП-2.
9. Сущность звукометрического метода.
10. Измерение уровня жидкости эхолотом.
11. Эхолот ЭС-50, ЭМ-52.
12. Принципиальная схема расположения аппаратуры и методика работ на скважине.
13. Помехи при работе с эхолотом и способы их устранения.
14. Взрывоопасные импульсаторы звуковых волн.
15. Безреперные методы измерения уровня жидкости.
16. Интерпретация и обработка эхограмм.
17. Определение среднего удельного веса жидкости в скважине эхометрированием.
18. Глубинные манометры.
19. Глубинные термометры.
20. Техника измерения глубинных давлений и температуры в скважинах.
21. Методика измерений глубинных давлений и температуры в скважинах.
22. Глубинные дебитометры и расходомеры.
23. Интерпретация и обработка картограмм записи глубинных дебитометров и расходомеров.
24. Глубинные скоростные дебитометры и расходомеры.
25. Глубинные водомеры, измеряющие расход по компенсационному методу.
26. Глубинные дебитометры и расходомеры для газовых и газонагнетательных скважин.
27. Оборудование и аппаратура, применяющиеся для спуска глубинных приборов в скважину.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

и.о. зам. рек. АИФУ

№ п/п	Виды занят.	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и интернет ресурсы	Авторы	Издательство и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6	7
ОСНОВНАЯ						
1.	ЛК, ПЗ, СРС	Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства. Учебное пособие для студентов направления подготовки магистров 21.04.01 – Нефтегазовое дело.	Р.М. Алиев, Г.А. Азизов	Махачкала: ИПЦ ДГТУ, 2019. – 49 с	30	
2.	ЛК, ПЗ, СРС	Автоматизация технологических процессов	В.Ю. Шишмарев	М., Академия, 2007г.	3	
3.	ЛК, ПЗ, СРС	Типовые элементы систем автоматического управления	В.Ю. Шишмарев	М., Академия, 2004г.	9	
4.	ЛК, ПЗ, СРС	Основы автоматизации технологических процессов нефтегазовых производств	А.И. Ибрагимов	Махачкала RIZO_PRESS 2013г.	5	
5.	ЛК, ПЗ, СРС	Автоматизация управления нефтегазовыми технологиями процессами и производствами.	Р.М. Алиев Г.А. Азизов	Махачкала, ДГТУ. Уч. пос. 2011г.	5	
Дополнительная						
6.	ЛК, ПЗ, СРС	Контрольно- измерительные и регулирующие приборы в нефтяной промышленности	З.И. Геллер (и др.)	Л., Недра, 1967	1	
Интернет - ресурсы						
7	срс	www.ibooks.ru				
8	срс	www.e.lanbook.com				
9	срс	Журнал "Oil and Gas Jornal Russia"	http://www.ogj.ru			
10	срс	Журнал "Нефтегазовая вертикаль"	http://ngv.ru			
11	срс	Журнал "Газовая промышленность"	http://www.gazprom.ru			
12	срс	Журнал "Нефтяное хозяйство"	http://www.oil-industry.ru			
13	срс	"Вестник ТЭК"	http://vestnik.oilgaslaw.ru			
14	срс	Журнал "НефтьГазПраво"	http://journal.oilgaslaw.ru			
15	срс	Журнал "Нефть России"	http://www.oilru.com/			
16	срс	Журнал "Геология нефти и газа"	http://www.geoinform.ru			
17	срс	Журнал "Нефть и капитал"	http://www.oilcapital.ru			
18	срс	Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru/			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

На факультете магистерской подготовки функционируют 1 компьютерный класс (ауд. 423) и метод. кабинет (ауд. 438), оснащенных всем необходимым оборудованием для проведения занятий.

Для проведения научно-исследовательской работы по освоению дисциплины можно использовать: оборудование в нефтегазовом комплексе (НГК) ДГТУ, оборудование ОАО «ТЭК «Геотермнефтегаз», лабораторный комплекс ИПГ ДНЦ РАН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и примерной ООП ВО по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и программе магистерской подготовки «Разработка нефтяных месторождений».

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению



подпись



ФИО