

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 24.11.2023 15:16:13  
Уникальный программный ключ:  
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaadeb6ea849

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства  
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности

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

по программе

Разработка нефтяных месторождений

факультет

Магистерской подготовки  
наименование факультета, где ведется дисциплина

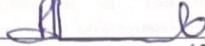
кафедра

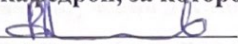
Нефтегазовое дело  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

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

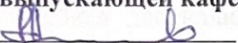
г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО специальности 21.04.01 «Нефтегазовое дело» по программе: «Разработка нефтяных месторождений»

Разработчик  Алиев Р.М., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«03» сентября 2021 г.

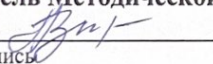
Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)  
 Алиев Р.М., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)  
«06» сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры  
«Нефтегазовое дело» от 06.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)  
 Алиев Р.М., д.т.н., профессор  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«06» сентября 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета МП  
от 21.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии факультета НГиП  
 Курбанова З.А., к.т.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«21» сентября 2021г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.  
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.  
подпись ФИО

И.о. проректора  
по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.  
подпись ФИО

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель изучения дисциплины «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства»:** дать будущим магистрам углубленные знания в разработке и внедрении прогрессивной техники и технологии в свете решений о повышении эффективности разработки нефтяных месторождений.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает части следующих компетенций: способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности.

**Задачами изучения дисциплины являются:**

- ознакомление студентов с основными принципами построения современных систем измерения и контроля процессов подготовки, транспорта и хранения скважинной продукции;
- получения навыков решения задач по анализу и синтезу систем контроля регулирования технологических параметров;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Данная учебная дисциплина включена в вариативную часть УП образовательной программы по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» и относится к вариативной части учебного плана.

Связи дисциплины «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» с другими дают студенту системное представление о комплексе изучаемых в соответствии с образовательными стандартами дисциплинами, что обеспечивает соответствующий теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности магистра.

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

<b>Код компетенции</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</b>
<b>ПК-9</b>	Способен участвовать в управлении технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности	ПК-9.1. анализирует особенности управления технологическими процессами и производствами в сегменте топливной энергетики; ПК-9.2 представляет последовательность работ при освоении месторождений, проводить оценку эффективности существующих технологических процессов, проектов и др.; ПК-9.3 обладает способностью разрабатывать технические предложения по совершенствованию существующей техники и технологии; ПК-9.4 обладает навыками участия в управлении технологическими комплексами.

**4. Объем и содержание дисциплины (модуля)**

<b>Форма обучения</b>	<b>очная</b>	<b>очно-заочная</b>	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2 ЗЕТ/72 ч.	-	-
Лекции, час	-	-	-
Практические занятия, час	34	-	-
Лабораторные занятия, час	-	-	-
Самостоятельная работа, час	38	-	-
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	2 семестр, зачет	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме – 9 часов)	-	-	-

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы (2 семестр)	Очная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<p><b>1. Плотность нефтепродуктов</b></p> <p>1. Плотность нефтепродуктов</p> <p>2. Плотномеры</p> <p>3. Пикнометры</p> <p>4. Гамма - плотномеры</p> <p><b>2. Вязкость нефтяных смесей</b></p> <p>1. Методика определения кинематической и динамической вязкости</p> <p>2. Аппаратура, реактивы и материалы</p> <p>3. Обработка результатов</p> <p><b>3. Измерение давлений и разрежений</b></p> <p>1. Основные определения и классификация приборов</p> <p>2. Деформационные манометры</p> <p>3. Трубочато-пружинный манометр.</p> <p>4. Скважинные манометры</p> <p>5. Скважинные манометры геликсные.</p> <p>6. Компенсационные скважинные манометры.</p> <p>7. Скважинные дифференциальные манометры.</p>	-	4	-	4	-	4	-	-
4	<p><b>4. Измерение температур</b></p> <p>1. Температурная шкала</p> <p>2. Измерение средней температуры нефти и нефтепродуктов в резервуарах</p> <p>3. Измерение температуры в скважинах</p> <p><b>5. Измерение расхода жидкости, пара и газа</b></p> <p>1. Определение и классификация методов измерения.</p> <p>2. Объемные расходомеры</p> <p>3. Измерение расхода в скважине.</p> <p>4. Скважинные расходомеры постоянного перепада давления.</p> <p>5. Скважинные расходомеры с турбинкой.</p> <p>6. Расходомеры постоянного перепада давления</p>	-	4	-	4	-	4	-	-
5		-	4	-	4	-	4	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6	<b>Измерение уровня жидкостей в емкостях и скважинах</b> 1. Назначение и классификация приборов 2. Измерение уровня жидкости в скважинах 3. Поплавковый (погружной) компенсационный пьезограф. 4. Акустический метод измерения уровня в скважинах	-	4	-	4				
7	<b>7. Определение содержания воды и солей в нефти</b> 1. Определение содержания воды в нефтяных и жидких нефтепродуктах 2. Определение содержания воды в газовом конденсате 3. Определение содержания водяных паров в природных газах 4. Определение содержания солей в нефти	-	4	-	4				
8	<b>8. Физические основы учета нефти и газа при технологических операциях</b> 1. Виды и методы учета 2. Физико-химические свойства товарных нефтепродуктов. Определение массы и расчет погрешностей 3. Методы и средства количественного и качественного учета нефти и нефтепродуктов 4. Проверка средств измерений, используемых при учетных операциях	-	6	-	10				
	<b>Формы текущего контроля успеваемости (2 семестр)</b>	Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 3-5 тема №3 аттестационная 6-8 тема							
			Зачет						
	<b>Итого (2 семестр)</b>	-	34	-	38	-	-	-	-

#### 4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ ПЗ из РП	Наименование практического занятия	Кол-во часов		Рекомендуемая литература и метод. разработки
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	1	1. Плотность нефтепродуктов	4	-	1,2,3,4,5
2	2	2. Вязкость нефтяных смесей	4	-	1,2,3,4,5
3	3	3. Измерение давлений и разрежений	4	-	1,2,3,4,5
4	4	4. Измерение температур	4	-	1,2,3,4,5
5	5	5. Измерение расхода жидкости, пара и газа	4	-	1,2,3,4,5
6	6	6. Измерение уровня жидкостей в емкостях и скважинах	4	-	1,2,3,4,5
7	7	7. Определение содержания воды и солей в нефти	4	-	1,2,3,4,5
8	8	8. Физические основы учета нефти и газа при технологических операциях	6	-	1,2,3,4,5
		Итого	34	-	

### 4.3. Тематика самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература	Формы контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	1. Плотность нефтепродуктов 1. Плотность нефтепродуктов 2. Плотномеры 3. Пикнометры 4. Гамма - плотномеры	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
2	2. Вязкость нефтяных смесей 1. Методика определения кинематической и динамической вязкости 2. Аппаратура, реактивы и материалы 3. Обработка результатов	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
3	3. Измерение давлений и разрежений 1. Основные определения и классификация приборов 2. Деформационные манометры 3. Трубочато-пружинный манометр. 4. Скважинные манометры 5. Скважинные манометры геликсные. 6. Компенсационные скважинные манометры. 7. Скважинные дифференциальные манометры.	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
4	4. Измерение температур 1. Температурная шкала 2. Измерение средней температуры нефти и нефтепродуктов в резервуарах 3. Измерение температуры в скважинах	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
5	5. Измерение расхода жидкости, пара и газа 1. Определение и классификация методов измерения. 2. Объемные расходомеры 3. Измерение расхода в скважине. 4. Скважинные расходомеры постоянного перепада давления. 5. Скважинные расходомеры с турбинкой. 6. Расходомеры постоянного перепада давления	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
6	6. Измерение уровня жидкостей в емкостях и скважинах 1. Назначение и классификация приборов 2. Измерение уровня жидкости в скважинах 3. Поплавковый (погружной) компенсационный пьезограф. 4. Акустический метод измерения уровня в скважинах	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ



1	2	3	4	5	6
7	7. Определение содержания воды и солей в нефти 1. Определение содержания воды в нефтяных и жидких нефтепродуктах 2. Определение содержания воды в газовом конденсате 3. Определение содержания водяных паров в природных газах 4. Определение содержания солей в нефти	4	-	1,2,3,4,5	ПЗ
8	8. Физические основы учета нефти и газа при технологических операциях 1. Виды и методы учета 2. Физико-химические свойства товарных нефтепродуктов. Определение массы и расчет погрешностей 3. Методы и средства количественного и качественного учета нефти и нефтепродуктов 4. Поверка средств измерений, используемых при учетных операциях	10	-	1,2,3,4,5	ПЗ
	Итого	38	-		Опрос

## 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 «Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства» 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.

Цели и задачи

Зав. библиотекой  
А.С.У.  
(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
<b>ОСНОВНАЯ</b>				
1.	ПЗ, СРС	Измерение и контроль в технологических процессах нефтегазового производства : учебное пособие / составители Р.М. Алиев, Г. А. Азизов. — Махачкала : ДГТУ, 2019. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/14">https://e.lanbook.com/book/14</a> 5815	
2.	ПЗ, СРС	Еремеев, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли : учебное пособие для вузов / С. В. Еремеев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-7411-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/16">https://e.lanbook.com/book/16</a> 0120	
3.	ПЗ, СРС	Чупин, А. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / А. В. Чупин. — Кемерово : КемГУ, 2013. — 151 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/45">https://e.lanbook.com/book/45</a> 650	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b>				
4.	ПЗ, СРС	Смирнов, С. В. Методы и оборудование контроля параметров технологических процессов производства наногетероструктур и наногетероструктурных монокристаллических интегральных схем : учебное пособие / С. В. Смирнов. — Москва : ТУСУР, 2010. — 115 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4968">https://e.lanbook.com/book/4968</a>	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/49">https://e.lanbook.com/book/49</a> 68	
5.	ПЗ, СРС	Шидловский, С. В. Автоматизация технологических процессов и производств : учебное пособие / С. В. Шидловский. — Москва : ТУСУР, 2005. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	— URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/54">https://e.lanbook.com/book/54</a> 42	
<a href="http://www.ibooks.ru">www.ibooks.ru</a>				
<a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>				
Журнал "Oil and Gas Jornal Russia"			<a href="http://www.ogj.ru">http://www.ogj.ru</a>	
Журнал "Нефтегазовая вертикаль"			<a href="http://ngv.ru">http://ngv.ru</a>	
Журнал "Газовая промышленность"			<a href="http://www.gazprom.ru">http://www.gazprom.ru</a>	
Журнал "Нефтяное хозяйство"			<a href="http://www.oil-industry.ru">http://www.oil-industry.ru</a>	
"Вестник ТЭК"			<a href="http://vestnik.oilgaslaw.ru">http://vestnik.oilgaslaw.ru</a>	
Журнал "НефтьГазПраво"			<a href="http://journal.oilgaslaw.ru">http://journal.oilgaslaw.ru</a>	
Журнал "Нефть России"			<a href="http://www.oilru.com/">http://www.oilru.com/</a>	
Журнал "Геология нефти и газа"			<a href="http://www.geoinform.ru">http://www.geoinform.ru</a>	
Журнал "Нефть и капитал"			<a href="http://www.oilcapital.ru">http://www.oilcapital.ru</a>	
Журнал "Нефтегазовое дело"			<a href="http://www.ogbus.ru/">http://www.ogbus.ru/</a>	

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс кафедры «Нефтегазовое дело», оснащенный 7 современными компьютерами.

Компьютерный класс факультета «Нефти, газа и природообустройства», оснащенный 10 компьютерами.

Компьютерный класс факультета «Магистерской подготовки», оснащенный 10 компьютерами.

Лекционная аудитория, оснащенная экраном и проектором для чтения лекций с демонстрацией рисунков с компьютера

Кафедра «Нефтегазовое дело» имеет в своем распоряжении нефтегазовый комплекс, в котором собраны образцы оборудования для освоения и эксплуатации углеводородных залежей. Демонстрационные модели, собранные на кафедре, дают наглядное представление о порядке освоения углеводородных залежей, о перспективах нефтегазодобывающей отрасли и о возможностях новых технологических приемов. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает так же иллюстрационные материалы по вышеуказанным тематикам, которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий. Нефтегазовый комплекс обеспечивает возможность проведения лабораторных работ по дисциплинам направления подготовки «Нефтегазовое дело» и проведения учебно-ознакомительной, производственной и научно-исследовательской практик.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению 21.04.01 «Нефтегазовое дело» профилю подготовки «Разработка нефтяных месторождений».

### **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 ФМП,  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Р.К. Ашуралиева

Председатель МС ФМП  
подпись, дата)

\_\_\_\_\_