



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

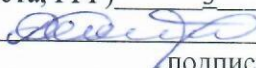

РЕКОМЕНДОВАНО  
К УТВЕРЖДЕНИЮ:  
Декан, председатель совета  
факультета Нефти, газа и  
природообустройства,  
 Магомедова М.Р.  
Подпись ФИО  
«18» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по учебной работе,  
председатель методического  
совета ДГТУ, доцент  
 Н.С. Суракатов  
Подпись ФИО  
«14» 10 2018 г.

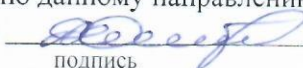
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)**

Дисциплина Б1.В.ОД.10 Трубопроводный транспорт нефти и газа  
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС  
для направления(специальности) 21.03.01 Нефтегазовое дело  
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и  
продуктов переработки  
факультет Нефти, газа и природообустройства  
наименование факультета, где ведется дисциплина  
кафедра Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и  
продуктов переработки  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Квалификация выпускника (степень) бакалавр  
Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 3  
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 (144)  
лекции 17 (час); экзамен 3 (13ЕТ-36ч),  
(семестр)  
практические (семинарские) занятия 34; зачет \_\_\_\_\_  
(семестр)  
лабораторные занятия \_\_\_\_\_ (час); самостоятельная работа 57 (час);  
курсовой проект (работа, РГР) 3 (семестр).  
Зав.кафедрой  /Магомедов М.-С.Б./  
подпись ФИО  
Начальник УО  /Магомаева Э.В./  
подпись ФИО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ООП ВО  
по направлению подготовки 21.03.01. Нефтегазовое дело, профилю «Эксплуатация и обслуживание  
объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»  
Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры  
от 03.09.2018 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению  
(специальности, профилю)  Магомедов М.-С.Б.  
подпись ФИО



**ОДОБРЕНО:**

**Методической комиссией по УГС**

21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия

**Председатель МК, к.т.н., ст. преп.**

Шу Курбанов Ш.М.  
Подпись ФИО

« 03 » 09 2018 г.

**АВТОР(Ы)  
ПРОГРАММЫ:**

Давуров Ч.А. ст. пр.  
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

Шу  
подпись

## 1. Цели освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в том, чтобы наделить студентов общими знаниями в области трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа. Для ее осуществления необходимо дать студентам знания о том, как устроены трубопроводные системы для транспортировки углеводородного сырья и продуктов его переработки, каковы свойства сред, которые транспортируются по трубам, каковы технологии и оборудование, с помощью которого осуществляется такая транспортировка, а также знания физических законов и методов расчета систем транспорта. В результате изучения дисциплины — Трубопроводный транспорт нефти и газа студенты приобретают знания трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа, позволяющие работать в этой области производства, в том числе осуществлять расчеты используемых технологических процессов.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина — «Трубопроводный транспорт нефти и газа» представляет собой дисциплину вариативной части учебного плана профессиональных дисциплин и относится к направлению — Нефтегазовое дело. Дисциплина базируется на курсах естественнонаучных дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, Теоретическая механика и Сопротивление материалов, читаемых в 1-3 семестрах.

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

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующих ФГОС ВО:

способностью работать в команде, толерантно воспринимая социальные и культурные различия (ОК-6);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности (ОК-4);

способностью организовать работу первичных производственных подразделений, осуществляющих бурение скважин, добычу нефти и газа, промысловый контроль и регулирование извлечения углеводородов, трубопроводный транспорт нефти и газа, подземное хранение газа, хранение и сбыт нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов для достижения поставленной цели (ПК-16);

способностью применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику (ПК-1);

способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин, добыче нефти и газа, сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);

способностью использовать методы технико-экономического анализа (ПК-17);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

### Студент должен знать:

- как устроены трубопроводные системы для перекачки основных видов углеводородного сырья (нефти и газа) и продуктов его переработки (светлых нефтепродуктов – моторных топлив;

- основные виды трубопроводного оборудования, используемые на нефтепроводах, нефтепродуктопроводах и газопроводах, а также в резервуарных парках и подземных газохранилищах;

- основные теоретические положения и практическую реализацию методов расчета параметров транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа.

**Студент должен уметь:**

- рассчитывать и анализировать процессы, происходящие при транспортировании нефти, нефтепродуктов и газа по магистральным трубопроводам;

- выполнять работы по проектированию систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;

- участвовать в работе по эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;

- разрабатывать мероприятия по замене и модернизации оборудования, используемого на объектах транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа для повышения эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

- разрабатывать мероприятия по повышению пропускной способности трубопроводов и эффективности эксплуатации объектов нефтегазотранспортных систем;

- использовать полученные теоретические и практические знания при освоении специальных дисциплин.

**Студент должен владеть:**

- навыками расчета параметров работы основного и вспомогательного оборудования объектов трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа;

- методиками расчета и количественной оценки технического состояния технологического оборудования нефтегазопроводов;

- методами эксплуатационных расчетов работы;

- методами проектных расчетов основных технологических процессов в системах трубопроводного транспорта и хранения нефти, нефтепродуктов и газа.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 21.03.01 — Нефтегазовое дело.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часа, в том числе – лекционных 17 часов, практических 34 часов, СРС 57 часов, форма отчетности: 3 семестр экзамен.

##### 4.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛР	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Раздел 1</b> <b>Тема: Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов и расчет трубопровода на прочность</b> 1. Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов 2. Порядок проектирования магистральных трубопроводов 3. Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта 4. Изыскания трассы и площадок станций 5. Требования, предъявляемые к трубам и материалам 6. Краткие сведения об изготовлении труб 7. Расчет трубопровода на прочность 8. Трубопроводы с переменной толщиной стенки	3	1	2	4		7	Входная К/Р
2	<b>Раздел 2</b> <b>Тема: Подготовка нефти и газа к транспорту</b> 1. Образование нефтяных эмульсий и их основные свойства 2. Основные способы отделения воды от нефти 3. Стабилизация нефти 4. Технологические схемы установок подготовки нефти 5. Очистка газа от механических примесей 6. Гидраты природных газов и методы борьбы с ними 7. Сорбционные способы осушки газа 8. Осушка газа охлаждением 9. Одоризация газа 10. Очистка природных газов от сернистых соединений и углекислого газа	3	3	2	4		7	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	<p><b>Раздел 3</b>  <b>Тема: Технологический расчет магистральных нефтепроводов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода</li> <li>2. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода</li> <li>3. Гидравлический уклон в магистрали и на участках с лупингами и вставками</li> <li>4. Всасывающий участок. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода</li> <li>5. Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика</li> <li>6. Уравнения баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций</li> <li>7. Расстановки нефтеперекачивающих станций</li> <li>8. Расчет режимов работы станций</li> <li>9. Увеличение пропускной способности нефтепровода</li> <li>10. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти</li> <li>11. Нефтепроводы со сбросами и подкачками</li> <li>12. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций</li> <li>13. Способы регулирования работы насосных станций</li> </ol>	3	5	2	4		7	Аттестационная контрольная работа №1
4	<p><b>Раздел 4</b>  <b>Тема: Технологический расчет магистральных газопроводов</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные определения и свойства газов</li> <li>2. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода</li> <li>3. Температурный режим газопровода</li> <li>4. Коэффициент гидравлического сопр-я для газопроводов. Коэффициент эффективности</li> <li>5. Падение давления по длине газопровода. Среднее давление</li> <li>6. Расчет сложных газопроводов</li> <li>7. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы</li> <li>8. Характеристики нагнетателей</li> <li>9. Совместная работа газопровода и компрессорных станции</li> <li>10. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов</li> <li>11. Оптимальные параметры магистрального газопровода</li> <li>12. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках</li> <li>13.</li> </ol>	3	7	2	4		6	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	<p><b>Раздел 5</b>  <b>Тема: Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов</b></p> <p>1. Особенности технологии и преимущества последовательной перекачки  2. Общие принципы проектирования систем нефтепродуктопроводов  3. Приближенная теория смесеобразования в трубопроводе при последовательной перекачке нефтепродуктов  4. Влияние различных факторов на процесс смесеобразования при турбулентном режиме  5. Гидравлический расчет нефтепродуктопровода при последовательной перекачке  6. Расчет изменения пропускной способности нефтепродуктопровода при последовательной перекачке нефтепродуктов с разной вязкостью  7. Прием и реализация смеси нефтепродуктов на конечном пункте нефтепродуктопровода  8. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке  9. Особенности последовательной перекачки нефтей  10. Контроль последовательной перекачки нефтепродуктов</p>	3	9	2	4		6	
6	<p><b>Раздел 6</b>  <b>Тема: Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов и газа по трубопроводам</b></p> <p>1. Реологические свойства вязких и застывающих нефтей  2. Перекачка высоковязких нефтей с разбавителями  3. Перекачка высоkozастывающих нефтей с присадками  4. Перекачка термически обработанных нефтей  5. Гидротранспорт высоkozастывающих и вязких нефтей и нефтепродуктов  6. Нефтяной газ. Перекачка газонасыщенных нефтей  7. Трубопроводный транспорт конденсата и широкой фракции легких углеводородов  8. Особенности движения газожидкостных смесей по трубопроводам</p>	3	11	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	<b>Раздел 7</b> <b>Тема: Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом</b> 1. Исходные данные для теплового расчета горячих нефтепроводов 2. Тепловой режим магистральных трубопроводов 3. Гидравлический режим горячих нефтепроводов 4. Оборудование для подогрева нефти 5. Теплоизолированные трубопроводы 6. Перекачка нефтей, являющихся неньютоновскими жидкостями 7. Оптимальная температура подогрева 8. Расстановка станций на горячем нефтепроводе 9. Увеличение пропускной способности горячих нефтепроводов 10. Особые режимы работы горячих трубопроводов	3	13	2	4		6	
8	<b>Раздел 8</b> <b>Тема: Эксплуатация магистральных трубопроводов</b> 1. Основы управления магистральными трубопроводами 2. Учет перекачиваемых нефти и газа 3. Очистка нефтепроводов от отложений парафина, удаление мехпримесей и воздуха 4. Очистка внутренней поверхности газопровода без прекращения перекачки газа 5. Защита нефтепроводов от чрезмерно высоких давлений 6. Обнаружение и определение местонахождения утечек нефти и газа 7. Управление трубопроводами при обнаружении аварий, повреждений и проведения работ	3	15	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №3
9	<b>Раздел 9</b> <b>Тема: Техническая диагностика трубопроводных систем</b> 1. Задачи технической диагностики трубопроводных систем 2. Методы диагностирования оборудования трубопроводных систем 3. Структура системы технической диагностики трубопроводных магистралей 4. Организация отраслевой системы диагностического обеспечения систем	3	17	1	2		6	
				17	34		57	Экзамен (4 ЗЕТ-362)



#### 4.2. Содержание практических 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	Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов и расчет трубопровода на прочность	4	1
2	2	Подготовка нефти и газа к транспорту	4	1
3	3	Технологический расчет магистральных нефтепроводов	4	1
4	4	Технологический расчет магистральных газопроводов.	4	1
5	5	Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	4	1
6	6	Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов и газа по трубопроводам	4	1
7	7	Перекачка высоkozастывающих и высоковязких нефтей с подогревом	4	1
8	8	Эксплуатация магистральных трубопроводов	4	1
9	9	Техническая диагностика трубопроводных систем	2	1
		Итого	34	

### 4.3. Тематика самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	2	3	4	5
1	Обоснование строительства и изыскания трасс магистральных трубопроводов. Расчет трубопровода на прочность	7	1	
2	Подготовка нефти и газа к транспорту	7	1	КР-1
3	Технологический расчет магистральных нефтепроводов	7	1	
4	Технологический расчет магистральных газопроводов.	6	1	
5	Последовательная перекачка нефти и нефтепродуктов	6	1	КР-2
6	Особые случаи перекачки нефтей, нефтепродуктов и газа по трубопроводам	6	1	
7	Перекачка высокозастывающих и высоковязких нефтей с подогревом	6	1	
8	Эксплуатация магистральных трубопроводов	6	1	КР-3
9	Техническая диагностика трубопроводных систем	6	1	
	Итого	57		

### 5. Образовательные технологии.

Лекции по дисциплине «Трубопроводный транспорт нефти и газа» читается в лекционной аудитории, оснащенной проектором, экраном и компьютером для демонстрации диалоговых окон, таблиц и других демонстрационных материалов. Практические занятия проводятся в компьютерном классе, где обеспечивается индивидуальное выполнение студентами заданий, выданных преподавателем на ЭВМ.

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

#### Вопросы входного контроля студента

1. Системный подход к проблеме выбора трасс и оптимального проектирования трубопроводов.

2. Применение аэрокосмических и геоинформационных технологий для поиска оптимальных трасс и проектирования трубопроводов.
3. Технологические схемы строительства магистральных трубопроводов в нормальных условиях.
4. Строительство трубопровода в горных условиях.
5. Закрепление трубопровода
6. Открытый способ строительства трубопроводов через водные преграды.
7. Закрытый способ строительства трубопроводов через водные преграды.
8. Строительство трубопроводов на вечномёрзлых грунтах.
9. Строительство трубопроводов в пустынях.
10. Строительство надземных трубопроводов.
11. Строительство переходов магистральных трубопроводов под дорогами.
12. Способы защиты магистральных трубопроводов от наружной коррозии.
13. Защита трубопроводов от внутренней коррозии.
14. Электрохимическая защита трубопроводов от коррозии. Катодная защита. Протекторная защита.
15. Защита трубопроводов от коррозии блуждающими токами
16. Сборка и сварка трубопровода.
17. Виды механических соединений труб МТ.
18. Контроль качества сварных соединений.
19. Способы выполнения изоляционно-укладочных работ.
20. Общие принципы диагностики трубопроводов.
21. Технические средства и методы диагностики систем трубопроводного транспорта.
22. Дефекты стальных труб и сварных соединений.
23. Способы ремонта дефектов трубопроводов. Выбор эффективной технологии выборочного ремонта магистральных трубопроводов.

### **6.1. Вопросы текущего контроля знаний студента.**

#### **Аттестационная контрольная работа №1**

1. Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов
2. Порядок проектирования магистральных трубопроводов
3. Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта
4. Изыскания трассы и площадок станций
5. Требования, предъявляемые к трубам и материалам
6. Краткие сведения об изготовлении труб
7. Расчет трубопровода на прочность
8. Трубопроводы с переменной толщиной стенки
9. Образование нефтяных эмульсий и их основные свойства
10. Основные способы отделения воды от нефти
11. Стабилизация нефти
12. Технологические схемы установок подготовки нефти
13. Очистка газа от механических примесей
14. Гидраты природных газов и методы борьбы с ними
15. Сорбционные способы осушки газа
16. Осушка газа охлаждением
17. Одоризация газа
18. Очистка природных газов от сернистых соединений и углекислого газа

19. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода
20. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода
21. Гидравлический уклон в магистрали и на участках с лупингами и вставками
22. Всасывающий участок. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода
23. Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика
24. Уравнения баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций
25. Расстановки нефтеперекачивающих станций
26. Расчет режимов работы станций
27. Увеличение пропускной способности нефтепровода
28. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти
29. Нефтепроводы со сбросами и подкачками
30. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций
31. Способы регулирования работы насосных станций

### Аттестационная контрольная работа №2

1. Основные определения и свойства газов
2. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода
3. Температурный режим газопровода
4. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов. Коэффициент эффективности
5. Падение давления по длине газопровода. Среднее давление
6. Расчет сложных газопроводов
7. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы
8. Характеристики нагнетателей
9. Совместная работа газопровода и компрессорных станций
10. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов
11. Оптимальные параметры магистрального газопровода
12. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках
13. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода
14. Особенности технологии и преимущества последовательной перекачки
15. Общие принципы проектирования систем нефтепродуктопроводов
16. Приближенная теория смесеобразования в трубопроводе при последовательной перекачке нефтепродуктов
17. Влияние различных факторов на процесс смесеобразования при турбулентном режиме
18. Гидравлический расчет нефтепродуктопровода при последовательной перекачке
19. Расчет изменения пропускной способности нефтепродуктопровода при последовательной перекачке нефтепродуктов с разной вязкостью
20. Прием и реализация смеси нефтепродуктов на конечном пункте нефтепродуктопровода
21. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке
22. Особенности последовательной перекачки нефтей
23. Контроль последовательной перекачки нефтепродуктов
24. Реологические свойства вязких и застывающих нефтей
25. Перекачка высоковязких нефтей с разбавителями
26. Перекачка высокозастывающих нефтей с присадками
27. Перекачка термически обработанных нефтей
28. Гидротранспорт высокозастывающих и вязких нефтей и нефтепродуктов
29. Нефтяной газ. Перекачка газонасыщенных нефтей
30. Трубопроводный транспорт конденсата и широкой фракции легких углеводородов
31. Особенности движения газожидкостных смесей по трубопроводам

### Аттестационная контрольная работа №3

1. Исходные данные для теплового расчета горячих нефтепроводов
2. Тепловой режим магистральных трубопроводов
3. Гидравлический режим горячих нефтепроводов
4. Оборудование для подогрева нефти
5. Теплоизолированные трубопроводы
6. Перекачка нефтей, являющихся неньютоновскими жидкостями
7. Оптимальная температура подогрева
8. Расстановка станций на горячем нефтепроводе
9. Увеличение пропускной способности горячих нефтепроводов
10. Особые режимы работы горячих трубопроводов
11. Основы управления магистральными трубопроводами
12. Учет перекачиваемых нефти и газа
13. Очистка нефтепроводов от отложений парафина, удаление механических примесей и воздуха
14. Очистка внутренней поверхности газопровода без прекращения перекачки газа
15. Защита нефтепроводов от чрезмерно высоких давлений
16. Обнаружение и определение местонахождения утечек нефти и газа
17. Управление трубопроводами при обнаружении аварий и повреждений и во время проведения ремонтных работ
18. Задачи автоматизированного диспетчерского управления системами трубопроводного транспорта нефти и газа
19. Задачи технической диагностики трубопроводных систем
20. Методы диагностирования оборудования трубопроводных систем
21. Структура системы технической диагностики трубопроводных магистралей
22. Организация отраслевой системы диагностического обеспечения трубопроводных систем

### 6.2. Экзаменационные вопросы.

1. Выбор наиболее выгодного способа транспорта нефтяных грузов
2. Порядок проектирования магистральных трубопроводов
3. Методы автоматизированного проектирования систем трубопроводного транспорта
4. Изыскания трассы и площадок станций
5. Требования, предъявляемые к трубам и материалам
6. Краткие сведения об изготовлении труб
7. Расчет трубопровода на прочность
8. Трубопроводы с переменной толщиной стенки
9. Образование нефтяных эмульсий и их основные свойства
10. Основные способы отделения воды от нефти
11. Стабилизация нефти
12. Технологические схемы установок подготовки нефти
13. Очистка газа от механических примесей
14. Гидраты природных газов и методы борьбы с ними
15. Сорбционные способы осушки газа
16. Осушка газа охлаждением
17. Одоризация газа
18. Очистка природных газов от сернистых соединений и углекислого газа
19. Исходные данные для технологического расчета нефтепровода
20. Основные формулы для гидравлического расчета трубопровода
21. Гидравлический уклон в магистральной и на участках с лупингами и вставками
22. Всасывающий участок. Перевальные точки и расчетная длина нефтепровода

23. Характеристика трубопровода. Характеристика насоса и насосной станции. Совмещенная характеристика
24. Уравнения баланса напоров. Определение числа нефтеперекачивающих станций
25. Расстановки нефтеперекачивающих станций
26. Расчет режимов работы станций
27. Увеличение пропускной способности нефтепровода
28. Изменение подпоров перед станциями при изменении вязкости перекачиваемой нефти
29. Нефтепроводы со сбросами и подкачками
30. Режим работы нефтепровода при отключении насосных станций
31. Способы регулирования работы насосных станций
32. Основные определения и свойства газов
33. Основные формулы для гидравлического расчета газопровода
34. Температурный режим газопровода
35. Коэффициент гидравлического сопротивления для газопроводов. Коэффициент эффективности
36. Падение давления по длине газопровода. Среднее давление
37. Расчет сложных газопроводов
38. Расчет газопровода с учетом рельефа трассы
39. Характеристики нагнетателей
40. Совместная работа газопровода и компрессорных станции
41. Режим работы газопровода при отключении компрессорных станций или агрегатов
42. Оптимальные параметры магистрального газопровода
43. Режим работы газопровода при сбросах и подкачках
44. Размещение компрессорных станций на трассе газопровода
45. Особенности технологии и преимущества последовательной перекачки
46. Общие принципы проектирования систем нефтепродуктопроводов
47. Приближенная теория смесеобразования в трубопроводе при последовательной перекачке нефтепродуктов
48. Влияние различных факторов на процесс смесеобразования при турбулентном режиме
49. Гидравлический расчет нефтепродуктопровода при последовательной перекачке
50. Расчет изменения пропускной способности нефтепродуктопровода при последовательной перекачке нефтепродуктов с разной вязкостью
51. Прием и реализация смеси нефтепродуктов на конечном пункте нефтепродуктопровода
52. Мероприятия по уменьшению количества смеси при последовательной перекачке
53. Особенности последовательной перекачки нефтей
54. Контроль последовательной перекачки нефтепродуктов
55. Реологические свойства вязких и застывающих нефтей
56. Перекачка высоковязких нефтей с разбавителями
57. Перекачка высокозастывающих нефтей с присадками
58. Перекачка термически обработанных нефтей
59. Гидротранспорт высокозастывающих и вязких нефтей и нефтепродуктов
60. Нефтяной газ. Перекачка газонасыщенных нефтей
61. Трубопроводный транспорт конденсата и широкой фракции легких углеводородов
62. Особенности движения газожидкостных смесей по трубопроводам
63. Исходные данные для теплового расчета горячих нефтепроводов
64. Тепловой режим магистральных трубопроводов
65. Гидравлический режим горячих нефтепроводов
66. Оборудование для подогрева нефти
67. Теплоизолированные трубопроводы

68. Перекачка нефтей, являющихся неньютоновскими жидкостями
69. Оптимальная температура подогрева
70. Расстановка станций на горячем нефтепроводе
71. Увеличение пропускной способности горячих нефтепроводов
72. Особые режимы работы горячих трубопроводов
73. Основы управления магистральными трубопроводами
74. Учет перекачиваемых нефти и газа
75. Очистка нефтепроводов от отложений парафина, удаление механических примесей и воздуха
76. Очистка внутренней поверхности газопровода без прекращения перекачки газа
77. Защита нефтепроводов от чрезмерно высоких давлений
78. Обнаружение и определение местонахождения утечек нефти и газа
79. Управление трубопроводами при обнаружении аварий и повреждений и во время проведения ремонтных работ
80. Задачи автоматизированного диспетчерского управления системами трубопроводного транспорта нефти и газа
81. Задачи технической диагностики трубопроводных систем
82. Методы диагностирования оборудования трубопроводных систем
83. Структура системы технической диагностики трубопроводных магистралей
84. Организация отраслевой системы диагностического обеспечения трубопроводных систем

### **Вопросы остаточных знаний студента**

1. Гидравлический уклон в магистрали и на участках с вставками. и
2. Всасывающий участок, перевальные точки и расчетная длина нефтепровода.
3. Определение мощности насоса.
4. Расчет числа насосных станций.
5. Построение графика расстановки насосных станций.
6. Особые условия эксплуатации нефтепровода (трубопроводы с путевыми расходами).
7. Трубопроводный транспорт природного газа. Общие положения.
8. Гидравлический расчет газопровода.
9. Выбор основного оборудования компрессорных станций.
10. Система трубопроводного транспорта России.
11. Состав магистрального газопровода.
12. Состав и назначение компрессорных станций.
13. Состав магистрального нефтепровода.
14. Трубы и сварочные материалы для строительства МТ.
15. Защитные покрытия магистральных трубопроводов.
16. Расчёт расстановки компрессорных станций.
17. Состав проектной документации на строительство магистральных трубопроводов.
18. Проект организации строительства (ПОС).
19. Проект производства работ (ППР).
20. Основные сведения о задачах, решаемых при выборе оптимальных трасс магистральных трубопроводов. Критерии оптимальности.
21. Определение области поиска оптимальных трасс магистрального трубопровода.

Зав. библиотекой 

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Виды	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Авторы	Издательство и год издания	Количество изданий		
					в библиотеке	на кафедре	ЭБС
1	2	3	4	5	6	7	8
Основная литература							
1.	Учебное пособие	Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа.	Вержбицкий В.В., Прачев Ю.Н.	Северо-Кавказский федеральный университет 2014 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63117.html">http://www.iprbookshop.ru/63117.html</a>
2.	Уч. пособие	Трубопроводный транспорт нефти и газа	Ахмадова Г.Ф. Ибрагимов А.И.	Махачкала, RIZZO-PRESS, 2013	10	-	
3.	Учебное пособие	Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач. Том 1.	Гладенко А.А., Чекардовский С.М., Подорожников С.Ю., Земенков Ю.Д., Моисеев Б.В., Дудин С.М., Петряков В.А., Воронин К.С., Земенкова М.Ю., Куликов А.М., Некрасов В.О., Серебренников Д.А.	Омский государственный технический университет 2017 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78513.html">http://www.iprbookshop.ru/78513.html</a>
4.	Учебник	Регулирование режимов магистральных нефтепроводов	Л.А. Зайцев Г.С. Ясинский	М.: Недра, 2001г.	5	1	
5.	учебник	Диагностика оборудования газонефтепроводов	И.А. Давудов С.М. Магомедов	Махачкала, ДГТУ 2013	29		
6.	Учебное пособие	Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач. Том 2.	Гладенко А.А., Чекардовский С.М.,	Омский государственный технический	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78514.html">http://www.iprbookshop.ru/78514.html</a>



			Подорожников С.Ю., Земенков Ю.Д., Моисеев Б.В., Дудин С.М., Петряков В.А., Воронин К.С., Земенкова М.Ю., Куликов А.М., Некрасов В.О., Серебренников Д.А.	университет 2017 г.			
7.	Уч. пособие	Трубопроводный транспорт нефти, газа и продуктов переработки	Ибрагимов А.И.	Махачкала, ДГТУ, 2013	10		
8.	Учебник	Компрессорные и насосные установки	И.С. Веричин	Москва, 2007 Академия	10		
9.	Учебник	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций	Земенкова Ю.Д.	ТюмГНГУ 2018		—	
10.	Учебное пособие	Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах.	Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.	Северо-Кавказский федеральный университет 2017 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/75593.html">http://www.iprbookshop.ru/75593.html</a>
11.	Учебное пособие	Современные средства ликвидации аварийных разливов нефти в трубопроводном транспорте.	Артюшкин В.Н.	Инфра-Инженерия 2019 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/86644.html">http://www.iprbookshop.ru/86644.html</a>
12.	Учебник	Полимерные материалы в нефтегазовой отрасли: свойства, способы переработки, область применения	Венедиктов Н.Л. Под ред. Ковенского И.М.	ТюмГНГУ 2013г.	-	—	
13.	Учебное пособие	Технология хранения и транспортирования товаров. 2-е изд.	Богатырев С.А., Михайлова И.Ю.	Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа 2012 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/5988.html">http://www.iprbookshop.ru/5988.html</a>
14.	Учебное пособие	Обоснование режимов трубопроводного транспорта битуминозной нефти.	Николаев А.К., Закиров А.И., Зарипова Н.А.	Лань 2019 г	-	-	<a href="https://elibrary.com/reader/book/112680/#2">https://elibrary.com/reader/book/112680/#2</a>

15.	Учебное пособие	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю.	Лань 2017 г	-	-	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/93004/#5">https://e.lanbook.com/reader/book/93004/#5</a>
16.	Монография	Разграничение континентального шельфа в Арктике. Международно-правовые проблемы и перспективы.	Губанов А.И	Зерцало-М 2015 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/35171.html">http://www.iprbookshop.ru/35171.html</a>
17.	Учебное пособие	Газоснабжение	Шибeko А.С.	Лань 2019 г	-	-	<a href="https://e.lanbook.com/reader/book/125714/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/125714/#2</a>
18.	Справочник	Автоматизированные газораспределительные станции.	Данилов А.А.	ХИМИЗДАТ 2017 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/67347.html">http://www.iprbookshop.ru/67347.html</a>
Дополнительная литература							
1.	Учебное пособие	Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях.	Сизов В.Ф.	Северо-Кавказский федеральный университет 2015 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63157.html">http://www.iprbookshop.ru/63157.html</a>
2.	ЛК, ПЗ, СРС	Трубопроводный транспорт нефти и газа	Алиев Р.А., Белоусов В.Д., Немудров А.Г. и др.	М.: Недра, 1988. 368 с.	-	1	
3.	Учебник	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	А.М.Шаммазов и др.	Москва, 2003 Недра	5	-	

4.	Курс лекций	Эксплуатация нефтяных скважин.	Сизов В.Ф., Коновалова Л.Н.	Северо-Кавказский федеральный университет 2014 г.	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/63159.html">http://www.iprbookshop.ru/63159.html</a>
5.	Книга	Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов	Липаев А.А.	Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований 2013	-	-	<a href="http://www.iprbookshop.ru/28912.html">http://www.iprbookshop.ru/28912.html</a>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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 Нефти, газа и природообустройства функционируют 4 компьютерных класса, предназначенных для проведения практических и лабораторных занятий. Компьютерные классы 103, 111, 216, лаборатория нефтегазового комплекса (НГК) оснащены всем необходимым для проведения занятий оборудованием.

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

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению



подпись

*к.т.н., ст. пр. Э.Н. Рамазанов*

ФИО