


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


РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета
факультета Нефти, газа и
природообустройства


Подпись Магомедова М.Р.
«18» 09 2018 г. ФИО

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ, доцент


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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Б1.В.ДВ.11 Эксплуатация газопроводов
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.03.01 Нефтегазовое дело
шифр и полное наименование направления (специальности)

по профилю Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранение нефти, газа и про-
дуктов переработки

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

кафедра Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранение нефти, газа и продуктов
переработки

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника(степень) бакалавр

Форма обучения очная, курс 3 семестр (ы) 5
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) (43ЕТ-144ч)

лекции 17 (час); экзамен 5 (36 час),
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34; зачет -
(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 57 (час);

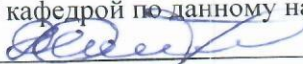
курсовой проект (работа, РГР) _____ (семестр).

Зав.кафедрой  /Магомедов М.-Ф.Б./
подпись ФИО

Начальник УО  /Магомаева Э.В./
подпись ФИО

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

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

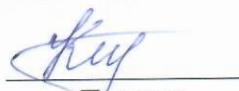


ОДОБРЕНО:

Методической комиссией по УГС

21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия

Председатель МК, к.т.н., ст. преп.



Подпись

Курбанов Ш.М.

ФИО

« 03 » 09 2018 г.

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**



ФИО уч. степень, ученое звание, подпись



подпись



1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является изложение основ современной методологии, технических решений и расчетов, необходимых для повышения надежности и эффективности эксплуатации газопроводных систем.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают знания, позволяющие:

- выбирать и применять технологии эксплуатации, методы технического обслуживания;
- оценивать эффективность изменения технологических и конструкционных параметров газопроводных систем, а также изменения условий эксплуатации;
- освоить методологию и технические решения изменения технологических и конструкционных параметров;
- изучить модели, составляющие основу нормативных решений по эксплуатации газопроводных систем.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина представляет собой дисциплину вариативной части учебного плана и относится к направлению «Нефтегазовое дело». базовой части цикла профессиональных дисциплин и относится к направлению — Нефтегазовое дело. Дисциплина базируется на курсах дисциплин, входящих в модули Математика, Физика, Теоретическая механика, Термодинамика, читаемых в 1-3 семестрах, а также дисциплинах — Транспорт и хранение нефти и газа.

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

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

Общепрофессиональные:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-6).

Производственно-технологическая деятельность:

- способностью осуществлять и корректировать технологические процессы при транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-2);
- способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-3);

- способностью обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование, используемое при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-7);
- способностью выполнять технические работы в соответствии с технологическим регламентом (ПК-8);
- способностью осуществлять оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-9);
- способностью участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции производства (ПК-10);
- способностью оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования (ПК-11);
- готовностью участвовать в испытании нового оборудования, опытных образцов, отработке новых технологических режимов при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-12);
- готовностью решать технические задачи по предотвращению и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-13);
- способностью принимать меры по охране окружающей среды и недр при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранении углеводородного сырья (ПК-15);
- способностью изучать и анализировать отечественную и зарубежную научно-техническую информацию по направлению исследований в области трубопроводного транспорта нефти и газа, подземного хранения газа, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов (ПК-23);
- способностью использовать стандартные программные средства при проектировании (ПК-29);
- способностью составлять в соответствии с установленными требованиями типовые проектные, технологические и рабочие документы (ПК-30).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

Студент должен знать:

- основные методы и технические средства повышения надежности и эффективности эксплуатации газотранспортных систем;

- методологию и реализацию способов обработки эксплуатационных данных и оценки технического состояния технологического оборудования газопроводов;

- основные теоретические положения и практическую реализацию энергосберегающих технологии;

- основные теоретические положения и практическую реализацию принципов управления технологическими режимами и техническим состоянием газопроводов;

- основные принципы взаимосвязи режима и состава технологического оборудования с экономическими показателями трубопроводного транспорта.

Студент должен уметь:

- рассчитывать и анализировать технологические процессы газопроводного транспорта и работы технологического оборудования изменения во времени технического состояния объектов нефтегазотранспортных систем;

- рассчитывать и анализировать процессы изменения во времени технического состояния объектов газотранспортных систем;

- разрабатывать мероприятия по повышению надежности, безопасности и эффективности эксплуатации объектов газотранспортных систем;

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

Студент должен владеть:

- навыками работы по оценке эффективности эксплуатации газопроводов;

- методиками управления технологическими режимами газопроводов;

- методами расчета количественных показателей технического состояния технологического оборудования газопроводов;

- способами прогнозирования изменения технологических режимов газопроводного транспорта и технического состояния технологического оборудования газопроводов.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы – 144 часа, в том числе – лекционных 17 часов, лабораторных 34 часа, СРС 57 часа, форма отчетности: 5 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	Раздел 1 Тема: Основные положения проектирования магистральных трубопроводов 1. Магистральные газопроводы 2. Магистральные нефтепроводы 3. Особенности проектирования трубопроводов для транспорта сжиженных углеводородов	5	1	2	5		7	Входная К/Р
2	Раздел 2 Тема: Расчет параметров работы магистральных газопроводов 1. Физические свойства газа 2. Расчет давления	5	3	2	4		7	
3	Раздел 2 Тема: Расчет параметров работы магистральных газопроводов 1. Расчет температуры 2. Определение производительности КС и участка	5	5	2	4		7	Аттестационная контрольная работа №1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Раздел 2 Тема: Расчет параметров работы магистральных газопроводов 1. Оценка состояния внутренней полости участка 2. Определение оптимальной периодичности очистки	5	7	2	4		6	
5	Раздел 2 Тема: Расчет параметров работы магистральных газопроводов 1. Определение оптимальной температуры 2. Определение пропускной способности МГ	5	9	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №2
6	Раздел 2 Тема: Расчет параметров работы магистральных газопроводов 1. Расчет МГ при заданной производительности 2. Расчет МГ при остановке КС 3. Расчет МГ при сбросе (подкачке) 4. Определение числа КС и их расстановка	5	11	2	4		6	
7	Раздел 3 Тема: Анализ работы газопроводов 1. Исходная информация 2. Оценка использования оборудования	5	13	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №3
8	Раздел 3 Тема: Анализ работы газопроводов 1. Анализ надежности и технического состояния оборудования 2. Оценка результатов анализа	5	15	2	4		6	
9.	Раздел 3 Тема: Анализ работы газопроводов 1. Расчет МГ при заданной производительности. 2. Оценка результатов анализа работы газопроводов	5	17	1	2		6	
	Итого			17	34		57	Экзамен (13ЕТ-36ч)

4.2. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	2	3	4	5
1	1	Магистральные газопроводы	4	1,2,5
2	2	Физические свойства газа. Расчет давления	4	1,4,7
3	3	Расчет температуры. Определение производительности КС и участка	4	1,2,5
4	4	Оценка состояния внутренней полости участка. Определение оптимальной периодичности очистки	4	1,4,6
5	5	Определение оптимальной температуры. Определение пропускной способности МГ	4	2,4,7
6	6	Расчет МГ при заданной производительности. Расчет МГ при остановке КС. Расчет МГ при сбросе (подкачке). Определение числа КС и их расстановка	4	3,6,7
7	7	Анализ работы газопроводов: исходная информация. Оценка использования оборудования	4	2,4,5
8	8	Анализ надежности и технического состояния оборудования газопроводов.	4	1,4,9
9	9	Оценка результатов анализа работы газопроводов	2	1,3,4,5
		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	Магистральные газопроводы. Магистральные нефтепроводы. Особенности проектирования трубопроводов для транспорта сжиженных углеводородов	7	1,2,5	
2	Расчет параметров работы магистральных газопроводов. Физические свойства газа. Расчет давления	7	1,4,7	
3	Расчет температуры. Определение производительности КС и участка	7	1,2,5	Аттест. контр. работа №1
4	Оценка состояния внутренней полости участка. Определение оптимальной периодичности очистки	6	1,4,6	
5	Определение оптимальной температуры. Определение пропускной способности МГ	6	2,4,7	Аттест. контр. работа №2
6	Расчет МГ при заданной производительности. Расчет МГ при остановке КС. Расчет МГ при сбросе (подкачке). Определение числа КС и их расстановка	6	3,6,7	
7	Анализ работы газопроводов: исходная информация. Оценка использования оборудования	6	2,4,5	Аттест. контр. работа №3
8	Анализ надежности и технического состояния оборудования	6	1,4,9	
9	Оценка результатов анализа работы газопроводов	6	1,3,4,5	
	Итого	57		

5. Образовательные технологии.

Лекции по дисциплине «Эксплуатация газопроводов» 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

6.1 Вопросы входного контроля.

1. Магистральные газопроводы
2. Магистральные нефтепроводы
3. Особенности проектирования трубопроводов для транспорта сжиженных углеводородов
4. Физические свойства газа
5. Расчет давления
6. Расчет температуры
7. Определение производительности КС и участка
8. Оценка состояния внутренней полости участка
9. Определение оптимальной периодичности очистки
10. Определение оптимальной температуры
11. Определение пропускной способности МГ
12. Расчет МГ при заданной производительности
13. Расчет МГ при остановке КС
14. Расчет МГ при сбросе (подкачке)
15. Определение числа КС и их расстановка
16. Анализ работы газопроводов
17. Оценка использования оборудования
18. Анализ надежности и технического состояния оборудования
19. Оценка результатов анализа

Фонд контрольных работ

6.2. Вопросы текущего контроля знаний студента.

Контрольная работа 1

1. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ
2. Промысловые дожимные компрессорные станции
3. Подготовка природного газа
4. Основные процессы и технологические схемы
5. Абсорбционная осушка газа
6. Адсорбционная осушка газов
7. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа
8. Предупреждение гидратообразования
9. Очистка газов от механических примесей
10. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья

Контрольная работа 2

1. Оценка конструктивной надежности трубопровода
2. Нагрузки и воздействия на магистральном газопроводе
3. Расчет несущей способности трубопровода
4. Технология сооружения подземных трубопроводов в нормальных условиях
5. Особенности строительства трубопроводов в условиях болот
6. Закрепление газопроводов на болотах
7. Очистка внутренней полости и испытание магистральных газопроводов на прочность и герметичность
8. Подводные переходы газопроводов
9. Надземные трубопроводы
10. Назначение и устройство технологических трубопроводов
11. Назначение и состав трубопроводов
12. Условные проходы
13. Классификация трубопроводов

Контрольная работа 3

1. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения участков на резервной нитке
2. Определение эквивалентного диаметра для параллельного соединения участков на основной и резервной нитках
3. Определение эквивалентного диаметра для последовательного соединения всех участков системы
4. Определение показателей технического состояния линейной части МГ и интенсивности использования оборудования КС
5. Определение коэффициента гидравлической эффективности работы участка МГ
6. Определение интенсивности использования оборудования КС
7. Определение показателя экстенсивности использования ГПА по времени
8. Оценка вероятности гидратообразования на участке МГ
9. Построение кривой влагосодержания насыщенного газа

6.3. Экзаменационные вопросы.

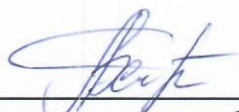
1. Классификация трубопроводов
2. Основные и вспомогательные сооружения магистральных трубопроводов
3. Состав и физические свойства природных газов
4. Требования к качеству товарного газа
5. Теплотехнические свойства нефтепродуктов и газа
6. Фазовые состояния углеводородных систем при изменении давления и температуры
7. Опасные свойства природных газов и жидких УВ
8. Технологические схемы газосборных сетей УКПГ
9. Промысловые дожимные компрессорные станции
10. Подготовка природного газа. Основные процессы и технологические схемы
11. Подготовка природного газа. Абсорбционная осушка газа
12. Подготовка природного газа. Адсорбционная осушка газов
13. Подготовка природного газа. Очистка природного газа от сероводорода и углекислого газа
14. Подготовка природного газа. Предупреждение гидратообразования
15. Подготовка природного газа. Очистка газов от механических примесей
16. Подготовка и транспортирование углеводородного сырья
17. Развитие современных МГ
18. Технологическая схема МГ
19. Пропускная способность МГ
20. Определение коэффициента гидравлического сопротивления λ
21. Определение среднего давления $P_{ср}$
22. Определение средней температуры $T_{ср}$
23. Физические свойства газа
24. Расчет сложных газопроводов
25. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод
26. Проверочные расчёты несущей способности трубопровода
27. Виды и классификация отказов линейной части трубопроводов
28. Средства технической диагностики состояния стенки трубопровода
29. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Метод магнитной дефектоскопии
30. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Ультразвуковой метод контроля
31. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Радиографический метод контроля
32. Методы контроля коррозионного состояния газопроводов. Бесконтактный метод контроля
33. Методы ремонта дефектных труб газопроводов. Ремонт свищевых повреждений
34. Методы ремонта дефектных труб газопроводов. Ремонт с применением сварки
35. Методы ремонта дефектных труб газопроводов. Бандажирование труб
36. Противокоррозионная защита

6.4 Вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Назначение и средства систем охлаждения
2. Технические характеристики эксплуатирующихся систем охлаждения газа
3. Особенности теплового и гидравлического расчёта
4. Тепловой расчёт

5. Гидравлический расчет
6. Результаты расчетов АВО для охлаждения газа
7. Оптимизация работы аппаратов воздушного охлаждения газа на КС магистральных газопроводов
8. Анализ работы вентиляторов АВО газа на компрессорной станции
9. Расчет оптимального количества работающих вентиляторов АВО газа
10. Расчет эффективности теплопередачи
11. Расчет температуры газа за АВО
12. Перерасход энергоресурсов из-за несоблюдения оптимального режима
13. Охлаждения газа в АВО
14. Пример расчета оптимизации работы вентиляторов АВО газа на
15. Компрессорной станции
16. Расчет оптимального количества работающих вентиляторов АВО газа
17. Расчет эффективности теплопередачи
18. Расчет температуры газа за АВО
19. Перерасход энергоресурсов из-за несоблюдения оптимального режима охлаждения газа в АВО

Одобрено 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.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/63117.html
2.	Уч. пособие	Трубопроводный транспорт нефти и газа	Ахмадова Г.Ф. Ибрагимов А.И.	Махачкала, RIZZO-PRESS, 2013	10	-	
3.	Учебник	Регулирование режимов магистральных нефтепроводов	Л.А. Зайцев Г.С. Ясинский	М.: Недра, 2001г.	5	1	
4.	учебник	Диагностика оборудования газонефтепроводов	И.А. Давудов С.М. Магомедов	Махачкала, ДГТУ 2013	29		
5.	Уч. пособие	Трубопроводный транспорт нефти, газа и продуктов переработки	Ибрагимов А.И.	Махачкала, ДГТУ, 2013	10		
6.	Учебник	Компрессорные и насосные установки	И.С. Веричин	Москва, 2007 Академия	10		
7.	Учебник	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций	Земенкова Ю.Д.	ТюмГНГУ 2018		1	
8.	Учебное пособие	Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах.	Зиновьева Л.М., Коновалова Л.Н., Верисокин А.Б.	Северо-Кавказский федеральный университет 2017 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/75593.html
Дополнительная литература							

1.	Учебное пособие	Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин в осложненных условиях.	Сизов В.Ф.	Северо-Кавказский федеральный университет 2015 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/63157.html
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.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/63159.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает иллюстрационные материалы по вышеуказанной дисциплине, которые позволяют закрепить знания, полученные в процессе лекционных занятий.

В нефтегазовом комплексе имеются насосы компрессора и другое оборудование, и элементы конструкции компрессорных станций, которые могут послужить наглядным примером при их рассмотрении на практических занятиях.

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».

Рецензент от выпускающей кафедры по направлению




Подпись

ФИО