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 2018г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ, доцент
_____Н.С. Суракатов
Подпись ФИО
«28» 09 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ОД.22 Насосы и компрессоры
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 21.03.01 - Нефтегазовое дело
шифр и полное наименование направления

по профилю 21.03.01 «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»

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

кафедра 21.03.01 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 3 семестр(ы) 6
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) (1ЗЕТ-36ч) (108ч)
лекции 17 (час); экзамен -
(семестр)

практические (семинарские) занятия 34 (час); зачет 6
(семестр)

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

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 21.03.01 *«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 _____ Магомедов М.-Ф.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.

_____ Курбанов Ш.М.
Подпись ФИО

«03» 09 2018 г.

АВТОР(Ы) ПРОГРАММЫ:

_____
ФИО уч. степень, ученое звание, подпись

_____
подпись

1.Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Насосы и компрессоры» являются приобретение знаний и навыков использования насосов и компрессоров в технологических процессах газонефтетранспортных системах.

Изучение дисциплины позволит овладеть необходимыми знаниями и умениями правильного выбора:

- типа насосов и компрессоров, основного и вспомогательного оборудования в зависимости от условий эксплуатации и характеристик этих машин;
- оперативного управления параметрами машин для обеспечения нормального процесса транспорта газа, нефти и нефтепродуктов, что напрямую влияет на долговечность, надежность этих машин, на экономичность процесса бурения, экологическую безопасность для окружающей среды и охрану недр;
- методики оперативного изменения показателей гидравлических и машин для поддержания заданных параметров трубопроводного транспорта.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Насосы и компрессоры» представляет собой дисциплину вариативной части учебного и базируются естественнонаучных дисциплинах, входящих в модули Математика, Физика, Гидравлика и Экология, читаемых на 1-5 семестрах и на материалах следующих дисциплин цикла естественнонаучных: Теоретическая и прикладная механика, Термодинамика и теплопередача, Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика.

3.Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Насосы и компрессоры.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует общепрофессиональные компетенции (ПК):

- 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).
- 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);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- и иметь сведения в развитии современных проблем техники и технологии бурового дела в России и за рубежом и на своем участке деятельности внедрять;
- классификацию гидравлических машин и их технические параметры;
- принцип действия и устройство насосов и компрессоров, применяемых при трубопроводном транспорте и хранении нефти, газа и продуктов переработки;
- закономерности изменения гидродинамических характеристик насосов и компрессоров;
- основные положения и зависимости теории подобии ЦБН и ЦБК;
- способы регулирования режимов работы насосов и компрессоров;
- методы пересчета характеристик ЦБН с воды на нефть.

Уметь:

- рассчитывать технические параметры насосов, компрессоров и гидропривода;
- пользоваться паспортными характеристиками центробежных нагнетателей;
- пересчитывать паспортные характеристики ЦБН на характеристики, соответствующие перекачке нефти;
- выполнять регулирование режимов работы ЦБН различными методами и оценивать их эффективность;
- рассчитывать условия бескавитационной работы насосов;
- применять методы математического анализ и оптимизации режимов бурения и моделирования буровых процессов;
- выполнять подбор насосного оборудования.

Владеть:

- методиками проведения нормальных и кавитационных испытаний насосов;
- навыками осуществления всех технологических операций в рамках рабочего проекта;
- методами регулирования ЦБН;
- навыками работы с пакетами компьютерных программ применяемых при трубопроводном транспорте и хранении нефти, газа и продуктов переработки;
- навыками работы со справочной научно-технической литературой.

4. Структура и содержание дисциплины Насосы и компрессоры

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы – 108 часа, в том числе – лекционных 17 часов, практических 34 часов, СРС 57 часов, форма отчетности: 6 семестр - зачет.

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.	**Раздел1. Насосы** **Лк1.Лопастные насосы** 1.1. Принципиальная схема насосной установки и основные параметры насосов 1.2. Устройство центробежных и осевых насосов. Основные рабочие органы этих насосов. 1.3. Основное уравнение центробежных насосов . 1.4. Основное уравнение осевых насосов 1.5. Уравнение центробежных насосов с конечным числом лопастей.	6	1	2	4		7	Входная К/Р
2.	**Лк2. Характеристика и методика испытания лопастных насосов** 2.1. Характеристики лопастных насосов 2.2. Потери энергии в лопастном насосе с учетом вязкости жидкости. 2.3. Методика испытания центробежных насосов. 2.4. Классификация центробежных насосов 2.5. Методика расчета лопастного насоса		3	2	4		7	
3.	**Лк3. Центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности** 3.1. Область применения центробежных насосов. Насосы для горячих нефтепродуктов. 3.2. Насосы для магистральных нефтепродуктов. 3.3. Насосы для перекачки сжиженных газов. Насосы для подъема жидкости из буровых скважин. 3.4. Насосы для закачки воды в нефтеносные пласты 3.5. Гуммированные и пластмассовые насосы.		5	2	4		7	Аттестационная контрольная работа №1

	Вихревые насосы.							
4.	**Лк4. Классификация насосов** 4.1. Классификация объемных насосов 4.2. Классификация и работа поршневых насосов. 4.3. Поршневые буровые насосы. 4.4. Прямодействующие паровые поршневые насосы. 4.5. Ротационные насосы.		7	2	4		6	
5.	**Раздел 2. Компрессоры** **Лк5. Сжатие газов** 5.1. Общие сведения 5.2. Процесс сжатия газов 5.3. Основные характеристики работы компрессоров		9	2	4		6	
6.	**Лк6. Поршневые компрессоры** 6.1. Типы поршневых компрессоров, принципиальная схема и принцип действия. 6.2. Характеристика поршневого компрессора 6.3. Особенности работы поршневых компрессоров при компримировании углеводородных газов 6.4. Особенности эксплуатации поршневых компрессоров. Неполадки и способы их устранения		11	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №2
7.	**Лк7. Центробежные компрессоры** 7.1. Общие сведения 7.2. Процесс сжатия в центробежном компрессоре 7.3. Характеристики центробежных компрессоров. 7.4. Регулирование и автоматизация работы центробежных компрессоров 7.5. Центробежные вентиляторы		13	2	4		6	
8.	**Лк8. Ротационные компрессоры** 8.1. Ротационно-пластинчатые компрессоры 8.2. Жидкостно-кольцевые компрессоры. 8.3. Двухроторные компрессоры Винтовые компрессоры.		15	2	4		6	Аттестационная контрольная работа №3
9.	**Лк.9. Осевые компрессоры** 9.1. Принцип действия и основные параметры, развиваемые осевыми компрессорами. 9.2. Характеристика осевых компрессорных машин. 9.3. Конструкции осевых компрессорных машин Компрессорные установки.		17	1	2		6	
	Итого:			**17**	**34**		**57**	**Зачет**

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	Лк.1	Определение основных гидравлических характеристик центробежного насоса. Определение осевой нагрузки на рабочее колесо центробежного насоса	4	1,5,6
2	Лк.2	Определение критериев подобия лопастных насосов. Методика расчета лопастного насоса	4	1,5,6
3	Лк.3	Область применения центробежных насосов	4	1,5,8
4	Лк.3	Закон движения поршня. Средняя скорость и частота вращения поршневого насоса.	4	1,4,5
5	Лк.4	Современные насосы для закачки жидкостей в нефтяные пласты Насосы для перекачки нефтепродуктов	4	1,4,5
6	Лк.6	Производительность одноступенчатого поршневого компрессора Регулирование производительности поршневых компрессоров.	4	1,4,5
7	Лк.7	Основные зависимости процесса сжатия в центробежных компрессорах. Конструктивные характеристики основных узлов центробежных компрессоров	4	1,5,7
8	Лк.8	Оборудование компрессорных станций и компрессорных установок	4	1,4,5
	Лк.9	Исследование подачи жидкости поршневыми насосами. Исследование процесса всасывания (высота всасывания и условия, влияющие на ее величину)	2	1,2,3
		Итого:	**34**	

4.3. Тематика для 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	Определение основных гидравлических характеристик центробежного насоса. Направляющий аппарат, диффузор и спиральный отвод, их назначение, расчет и построение. Утечки, дисковые потери и потери в сальниках и подшипниках	7	1,5,6	Опрос на ПЗ
2	Теоретическая и действительная характеристика лопастных насосов. Понятие о серии центробежных насосов, нормальный ряд центробежных насосов. Классификация лопастных насосов по коэффициенту быстроходности.	7	1,5,6	К/Р№1
3	Центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности. Насосы кислотные, щелочные и шламовые.	7	1,5,8	Опрос на ПЗ
4	Объемные насосы: давление в цилиндре насоса в период нагнетания. Индикатор и индикаторная диаграмма. Теория действия воздушных колпаков. Теория действия клапанов.	6	1,4,5	Опрос на ПЗ
5	Передвижные насосные агрегаты. Глубинные, манжетные насосы. Дозировочные насосы.	6	1,4,5	К/Р№2
6	Устройство насосной установки. Автоматизация насосных установок.	6	1,4,5	Опрос на ПЗ
7	Рабочий цикл в поршневом компрессоре. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.	6	1,5,7	Опрос на ПЗ
8	Индикаторная работа поршневого компрессора и его индикаторная мощность	6		К/Р№3
9	Компрессорные установки. Оборудование компрессорных станций и компрессорных установок.	6	1,4,5	Опрос на ПЗ
	Итого:	**57**		

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины Насосы и компрессоры предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в объеме 10 ч. (20% от аудиторной нагрузки 51ч.)

ФОО ***Методы***	***Лекции***	***Лаб. раб.***	***Пр. занятия***	***Тренинг, мастер-класс***	***СРС***	***К.пр.***
IT-методы	+		+			+
Работа в команде	+		+			+
Case-study						
Игра						
Методы проблемного обучения						
Обучение на основе опыта	+		+			
Опережающая самостоятельная работа					+	
Проектный метод						+
Поисковый метод					+	+
Исследовательский метод	+				+	+
Другие методы	+					+

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

6.1. Вопросы входящего контроля

1. Ресурсо-энергосберегающие технологии на объектах газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2. Методы и средства уменьшения затрат энергии,
3. Методы и средства уменьшения потерь нефти, нефтепродуктов и газа при осуществлении технологических процессов
4. Методы и средства снижения вредного воздействия на окружающую среду расчета целесообразных режимов.
5. Расчет целесообразных режимов перекачки, экономии топливно-энергетических ресурсов
6. Способы и средства для извлечения нефти из нефтесодержащих сточных вод.
7. Методы ликвидации последствий аварий
8. Транспортировка и хранение нефти, газа и нефтепродуктов

6.2. Вопросы текущего контроля

Аттестационная контрольная работа №1

1. Классификация насосов.
2. Лопастные насосы.
3. Устройство центробежных и осевых насосов.
4. Основное уравнение центробежных насосов.
5. Основное уравнение осевых насосов.
6. Основное уравнение центробежных насосов с конечным числом лопастей.
7. Характеристика лопастных насосов.
8. Методика испытания центробежных насосов.
9. Классификация центробежных насосов.
10. Классификация лопастных насосов по коэффициенту быстроходности.
11. Центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности.
12. Насосы для горячих нефтепродуктов.
13. Насосы для магистральных нефтепродуктопроводов.
14. Насосы для перекачки сжиженных газов.
15. Насосы для подъема жидкости из буровых скважин.
16. Насосы кислотные, щелочные и шламовые.
17. Насосы для закачки воды в нефтеносные пласты.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Гуммированные и пластмассовые насосы.
2. Объемные насосы. Классификация объемных насосов.
3. Классификация поршневых насосов.
4. Поршневые буровые насосы.
5. Современные насосы для закачки жидкостей в нефтяные пласты.
6. Передвижные насосные агрегаты.
7. Глубинные насосы.
8. Манжетные насосы.
9. Насосы для перекачки нефтепродуктов
10. Дозировочные насосы.
11. Ротационные насосы.
12. Сжатие газов. Общие сведения.
13. Поршневые компрессоры. Принципиальная схема и принцип действия.
14. Типы поршневых компрессоров.
15. Рабочий цикл в поршневом компрессоре. Теоретический цикл. Действительный цикл.
16. Производительность одноступенчатого поршневого компрессора.
17. Индикаторная работа поршневого компрессора и его индикаторная мощность.
18. Характеристика поршневого компрессора.
19. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
20. Регулирование производительности поршневых компрессоров.
21. Регулирование воздействия на коммуникацию
22. Регулирование воздействием на всасывающий клапан.
23. Особенности эксплуатации поршневых компрессоров. Неполадки и способы их устранения.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Центробежные компрессоры. Общие сведения.
2. Процесс сжатия в центробежном компрессоре.
3. Основные зависимости. Напор, производительность, мощность.
4. Конструктивные характеристики основных узлов центробежных компрессоров.
5. Характеристики центробежных компрессоров.
6. Автоматизация работы центробежных компрессоров.
7. Некоторые конструкции центробежных компрессоров.
8. Центробежные вентиляторы. Общие сведения. Основные параметры работы.
9. Ротационные компрессоры.
10. Ротационно-пластинчатые компрессоры.
11. Жидкостно-кольцевые компрессоры.
12. Двухроторные компрессоры.
13. Винтовые и осевые компрессоры.
14. Принцип действия и основные параметры, развиваемые осевыми компрессорами.
15. Характеристика осевых компрессорных машин.
16. Конструкции осевых компрессорных машин.
17. Компрессорные установки. Общие сведения.
18. Оборудование компрессорных станций и компрессорных установок

6.3. Вопросы контроля остаточных знаний

1. Классификация насосов.
2. Лопастные насосы.
3. Классификация центробежных насосов.
4. Центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности.
5. Насосы для горячих нефтепродуктов.
6. Насосы для магистральных нефтепродуктопроводов.
7. Насосы для перекачки сжиженных газов.
8. Насосы для подъема жидкости из буровых скважин.
9. Насосы кислотные, щелочные и шламовые.
10. Насосы для закачки воды в нефтеносные пласты.
11. Поршневые компрессоры.
12. Ротационные компрессоры
13. Ротационно-пластинчатые компрессоры.
14. Жидкостно-кольцевые компрессоры.
15. Двухроторные компрессоры.
16. Винтовые и осевые компрессоры.
17. Характеристики центробежных компрессоров.
18. Автоматизация работы центробежных компрессоров.
19. Некоторые конструкции центробежных компрессоров.
20. Центробежные вентиляторы. Общие сведения. Основные параметры работы.
21. Регулирование производительности. Конструкции некоторых центробежных вентиляторов.
22. Ротационные компрессоры.
23. Ротационно-пластинчатые компрессоры.
24. Жидкостно-кольцевые компрессоры.
25. Двухроторные компрессоры.
26. Винтовые компрессоры.

27. Осевые компрессоры.
28. Принцип действия и основные параметры, развиваемые осевыми компрессорами.
29. Характеристика осевых компрессорных машин.
30. Конструкции осевых компрессорных машин.
31. Компрессорные установки. Общие сведения.
32. Оборудование компрессорных станций и компрессорных установок

6.4. Вопросы к зачету

1. Общие вопросы теории насосов.
2. Классификация насосов.
3. Лопастные насосы.
4. Устройство центробежных и осевых насосов.
5. Основное уравнение центробежных насосов.
6. Основное уравнение осевых насосов.
7. Основное уравнение центробежных насосов с конечным числом лопастей.
8. Характеристика лопастных насосов.
9. Теоретическая и действительная характеристика лопастных насосов.
10. Методика испытания центробежных насосов.
11. Классификация центробежных насосов.
12. Классификация лопастных насосов по коэффициенту быстроходности.
13. Центробежные насосы, применяемые в нефтяной промышленности.
14. Область применения центробежных насосов.
15. Насосы для горячих нефтепродуктов.
16. Насосы для магистральных нефтепродуктопроводов.
17. Насосы для перекачки сжиженных газов.
18. Насосы для подъема жидкости из буровых скважин.
19. Насосы кислотные, щелочные и шламовые.
20. Насосы для закачки воды в нефтеносные пласты.
21. Гуммированные и пластмассовые насосы.
22. Объемные насосы. Классификация объемных насосов.
23. Классификация поршневых насосов.
24. Испытания поршневых насосов.
25. Поршневые насосы.
26. Поршневые буровые насосы.
27. Современные насосы для закачки жидкостей в нефтяные пласты.
28. Передвижные насосные агрегаты.
29. Глубинные насосы.
30. Манжетные насосы.
31. Насосы для перекачки нефтепродуктов
32. Прямодействующие паровые поршневые насосы.
33. Закон движения поршня. Основы расчета прямодействующего насоса. Подача поршневого насоса.
34. Дозировочные насосы.
35. Ротационные насосы.
36. Винтовые насосы.
37. Шестеренные насосы.
38. Самовсасывающиеся водокольцевые насосы.
39. Струйные насосы.

40. Насосные установки. Устройство насосной установки.
41. Автоматизация насосных установок.
42. Сжатие газов. Общие сведения.
43. Поршневые компрессоры. Принципиальная схема и принцип действия.
44. Типы поршневых компрессоров.
45. Рабочий цикл в поршневом компрессоре. Теоретический цикл. Действительный цикл.
46. Производительность одноступенчатого поршневого компрессора.
47. Индикаторная работа поршневого компрессора и его индикаторная мощность.
48. Характеристика поршневого компрессора.
49. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
50. Регулирование производительности поршневых компрессоров.
51. Регулирование воздействия на коммуникацию
52. Регулирование воздействием на всасывающий клапан.
53. Особенности эксплуатации поршневых компрессоров. Неполадки и способы их устранения.
54. Центробежные компрессоры. Общие сведения.
55. Процесс сжатия в центробежном компрессоре.
56. Основные зависимости. Напор, производительность, мощность.
57. Конструктивные характеристики основных узлов центробежных компрессоров. Рабочее колесо, диффузор, обратный направляющий аппарат, нагнетательная камера, уплотнения.

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.	Уч.пособие	Эксплуатация насосно-силового оборудования на объектах трубопроводного транспорта	под общей ред. Ю.Д.Земенкова	ТюмГНГУ 2010	10		
2.	Учебник	Учебное пособие. Эксплуатация и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций	Корж В.В., Сальников А.В.	Ухта 2010	10		
3.	Учебник	Диагностика оборудования газонефтепроводов	И.А.Давудов С.М.Магомедов	Махачкала, ДГТУ 2013		1	
4.	Учебное пособие	Компрессорные и насосные установки	И.С.Веричин	Москва, 2011 Академия	-	-	http://www.iprbookshop.ru/75593.html
5.	Учебное пособие	Гидравлика и гидравлические машины	А.А. Угинчус	изд.: Харьковский госуниверситет, 2014	-	-	http://www.iprbookshop.ru/86644.html
6.	Учебник	Строительство и монтаж насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов	Бердюк В.В. и др.	М., Недра, 2013.	-	1	
7.	Учебное пособие	Поршневые компрессоры	Захаренко С.Е. и др.	М.–Л.,Машгиз, 2015	-	-	http://www.iprbookshop.ru/5988.html
8.	Учебное пособие	Обоснование режимов трубопроводного транспорта	Николаев А.К., Закиров А.И.,	Лань 2019 г	-	-	https://e.lanbook.com/reade

		битуминозной нефти.	Зарипова Н.А.				r/book/112680/#2
9.	Учебное пособие	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Колибаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю.	Лань 2017 г	-	-	https://e.lanbook.com/reader/book/93004/#5
10.	Монография	Разграничение континентального шельфа в Арктике. Международно-правовые проблемы и перспективы.	Губанов А.И	Зерцало-М 2015 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/35171.html
11.	Учебное пособие	Газоснабжение	Шибеко А.С.	Лань 2019 г	-	-	https://e.lanbook.com/reader/book/125714/#2
12.	Справочник	Автоматизированные газораспределительные станции.	Данилов А.А.	ХИМИЗДАТ 2017 г.	-	-	http://www.iprbookshop.ru/67347.html
Дополнительная литература							
1.	Учебник	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	А.М.Шаммазов и др.	Москва, 2003 Недра	5	-	
2.	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

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» и профилям подготовки 21.03.01 Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки

Рецензент от выпускающей кафедры (работодателя) по направлению

_____ Рамазанова Э.Н.

подпись, ФИО