

РЕКОМЕНДОВАНО

К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Декан, председатель совета
факультета Нефти, газа и
природообустройства

Магомедова М.Р.

Подпись

«18» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина В1.В.01.9 Эксплуатация насосных и компрессорных станций

наименование дисциплины по ОП 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 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

бакалавр (специалист)

Форма обучения очная, курс 4, семестр (в) 8

очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 4 ЗЕТ (144ч)

лекции 16 (час); экзамен 8 (1 ЗЕТ-36ч)

(семестр)

практические (семинарские) занятия 24 (час); зачет -

(семестр)

лабораторные занятия - (час); самостоятельная работа 68 (час);

курсовой проект (работа, РТР) 8 (семестр).

М.-С.Б. Магомедов

ИОФ

Э.В. Магомедова

ИОФ

Начальник УО

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОП 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

ОДОРБЕНО:

Методической комиссией по УТС
21.00.00 Прикладная геология, горное дело,
нефтегазовое дело и геология
Председатель МК, к.т.н., ст. преп.

Курбанов Ш.М.
ФИО

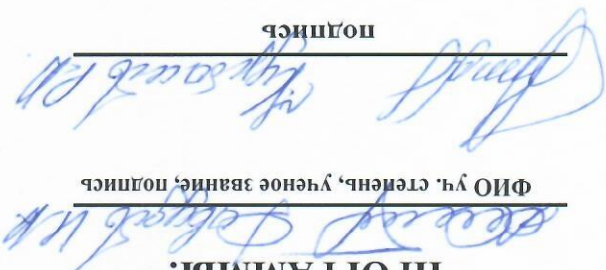
Подпись



«03» 09 2018 г.

**АВТОР(Ы)
ПРОГРАММЫ:**

ФИО уч. стемёнъ, учёное звание, подпись



подпись

транспорте и хранения углеводородного сырья (ПК-3);

оборудование, используемое при сборе и подготовке скважинной продукции,

– способностью эксплуатировать и обслуживать технологическое

при транспорте и хранения углеводородного сырья (ПК-2);

– способностью осуществлять и корректировать технологические процессы

– **Производственно-технологическая деятельность:**

основных требований и формационной безопасности (ОПК-6).

с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом

деятельности на основе информационно-графической культуры

– способностью решать стандартные задачи профессиональной

Общепрофессиональные:

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

Дисциплины Эксплуатация насосных и компрессорных станций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения

гидравлика, термодинамика и теплопередача, насосы и компрессоры.

части профессиональных дисциплин, читаемых на 3-4 курсах: математика,

направлению «Нефтегазовое дело». Дисциплина базируется на курсах базовой

представляет собой основную дисциплину учебного плана и относится к

Дисциплина «Эксплуатация насосных и компрессорных станций»

1. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

энерготехнологического оборудования ЕС и КС.

для контроля за режимом работы и техническим состоянием

эксплуатационных характеристик энерготехнологического оборудования ЕС и КС

агрегатов к пуску, пуск и регулирование режимов их работы; определение

НС и КС нефте- и газопроводов; схемы и принципы работы станции; подготовку

нефтеперекачивающих агрегатов (НПА) и газоперекачивающих агрегатов (ГПА) на

Задачами дисциплины являются: освоение организации эксплуатации

оборудования ЕС и КС магистральных газонефтепроводов и режимов их работы.

КС) и освоение особенностей эксплуатации основного и вспомогательного

станции являются изучение устройства насосной и компрессорной станции (НС и

Целями освоения дисциплины Эксплуатация насосных и компрессорных

Цели и задачи освоения дисциплины.

- осуществлять подготовку агрегатов к пуску, пуск и регулирование режимов работы;
- газопроводах;
- организовать эксплуатацию нефтеперекачивающих агрегатов (НПА) и газоперекачивающих агрегатов (ГПА) на НС и КС нефти и

Уметь:

- их работы.
- оборудования НС и КС магистральных газонефтепроводов и режимы
- особенности эксплуатации основного и вспомогательного
- схемы и принципы работы НС и КС станций;
- устройство насосной и компрессорной станций (НС и КС);

Знать:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- способность изучать и анализировать отчетственную 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);
- способность изучать и анализировать отчетственную и зарубежную научно-производства (ПК-10);
- способность участвовать в исследовании технологических процессов, совершенствовании технологического оборудования и реконструкции сырья (ПК-9);
- способность осуществлять подготовку скважинной продукции, транспорте и хранения углеводородного состояния технологического оборудования, используемого при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и хранения углеводородного сырья (ПК-7);
- способность осуществлять оперативный контроль за техническим технологическим регламентом (ПК-8);
- способность выполнять технические работы в соответствии с использованием при сборе и подготовке скважинной продукции, транспорте и обслуживать и ремонтировать технологическое оборудование,

— определить эксплуатационные характеристики энерготехнологического оборудования НС и КС для контроля за режимом работы и техническим состоянием энерготехнологического оборудования НС и КС.

Владеть:

— навыками работы с основными российскими и зарубежными приборами для определения параметров термодинамических и теплотехнических свойств нефти, газов, перекачиваемых на НС и КС;

— методами составления энергетических и материальных балансов энерготехнологических процессов при эксплуатации НС и КС;

— методами расчета тепловых режимов систем и оборудования НС и КС;

— способами прогнозирования энергетического и теплового режима линейной части нефтепроводов НС и газопроводов КС.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы – 72 часа, в том числе – лекционных 16 часов, практических 24 часов, СРС 68 часов, форма отчетности: 8 семестр – Экзамен, курсовая работа.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Содержание дисциплины.

№ п/п	Раздел дисциплины тема лекции и вопросы	8	1	2	3	9	Формы текущего * контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)				
							СРС	ЛР	ЛК	СР	
	Лк1. Компрессорные станции. 1.1. Введение в специальность 1.2. Задачи технической эксплуатации и ремонта КС и НС 1.3. Состав оборудования КС в системе перекачки газа магистральных газопроводов 1.4. Нагнетатели, применяемые на КС магистральных газопроводов 1.5. Порядок проведения ремонта ППА	8	1	2	3	9	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	СРС	ЛР	ЛК	СР
	Лк2. Компрессорные станции. 2.1. Привод компрессора ППА. 2.2. Двигатели для привода компрессора 2.3. Общестационарное технологическое оборудование КС 2.4. Запорная арматура на КС	2	2	2	3	9	Входная контрольная работа				
	Лк3. Компрессорные станции. 3.1. Очистка газа от механических примесей 3.2. Эксплуатация пылеуловителей 3.3. Система воздушного охлаждения газа и ее эксплуатация 3.4. Устройство и расположение узлов пуска и приема очистных поршней	3	2	2	3	9					
	Лк4. Эксплуатация КС 4.1. Эксплуатация систем топливного, пускового, импульсного газа 4.2. Эксплуатация маслоснабжения КС 4.3. Система пожаробезопасности, промышленной канализации,	4	2	2	3	9					

	Итого:		16	24	68	Экзамен (ЗЕТ-36ч)
<p>энергоснабжения, вентилиции, кондиционирования и отопления, сжатого воздуха, грузоподъемные механизмы и машины.</p> <p>4.4. Комплекс средств контроля и автоматизации</p>						
<p>Лк5. Нефтеперерабатывающие станции</p> <p>5.1. Эксплуатация нефтеперерабатывающих станций</p> <p>5.2. Насосные агрегаты, применяемые на НП магистральных трубопроводов.</p> <p>5.3. Основные сведения о насосах</p> <p>5.4. Основное технологическое оборудование промежуточной</p> <p>5.5. Вспомогательное оборудование насосной станции</p>	8	5	2	3	8	Аттестационная контрольная работа
<p>Лк6. Маслосистема НПС</p> <p>6.1. Насосы НПС</p> <p>6.2. Порядок ввода маслосистемы в работу</p> <p>6.3. Техническое обслуживание и ремонт маслосистемы</p> <p>6.4. Технологические трубопроводы для системы</p> <p>6.5. Воздушное охлаждение масла</p>	6	2	3	8		
<p>Лк7. Резервуары нефтепродуктов</p> <p>7.1. Обслуживание резервуаров</p> <p>7.2. Функции, реализуемые системой автоматизации НПС</p> <p>7.3. Система сглаживания ударной волны типа АРКРОН</p> <p>7.4. Эксплуатация и технологическое оборудование</p>	7	2	3	8		
<p>Лк8. Водоснабжение и система канализации очистных сооружений НПС</p> <p>8.1. Система канализации и очистных сооружений НПС.</p> <p>8.2. Методы очистки промышленных сточных вод</p> <p>8.3. Система вентилиции</p> <p>8.4. Система пожаротушения</p>	8	2	3	8		

3.2. 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	Задачи технической эксплуатации и ремонта КС и НС	3	1,3
2	Лк.2	Привод компрессоров ПЛА	3	2,4,5
3	Лк.3	Очистка газа от механических примесей.	3	
4	Лк.4	Эксплуатация КС (системы топливного, пускового, импультного газа, системы маслоснабжения)	3	1,3
5	Лк.5	Эксплуатация нефтеперекачивающих станций	3	1,3
6	Лк.6	Назначение и порядок ввода маслосистемы в работу	3	1,2,4,5
7	Лк.7	Обслуживание резервуаров нефтепродуктов. Виды защиты НПС	3	1,2,4,5
8	Лк.8	Состав, назначение и рабочие характеристики оборудования очистных сооружений хозяйственно-бытовых и промышленных стоков	3	1,3
Итого:			24	

3.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№	П/п	Тематика по содержанию дисциплин, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	1	2	3	4	5
1		Роль нефтяной и газовой промышленности в народном хозяйстве	8	2,4,5	Опрос
2		Электрические двигатели и двигатели внутреннего сгорания для привода компрессоров	8	1,2,3	Опрос
3		Пылеловители. Эксплуатация АВО.	8	1,2	Реферат
4		Эксплуатация средств контроля и автоматики. Краткое описание основных систем защиты ГТК-10-4	8		Опрос
5		Классификация НПС и характеристика основных объектов	8	2,4,5	Опрос
6		Назначение маслосистем. Режимы управления для агрегатов маслосистем. Технологические трубопроводы для системы маслонакопления	8	1,2,4,5	Реферат
7		Устройство и принцип работы действия системы сглаживания ударной волны типа АРРОН. Меры безопасности.	8	1,3	Опрос
8		Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем и оборудования. Треования к системе пожаротушения.	8	1	Реферат
9		Выбор типа калорифера. Выбор вентиляторов	4	2,4,5	Реферат
Итого:			68		

При изучении дисциплины «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» предусматривается использование в учебном процессе активных и

интерактивных форм проведения занятий.

Методы	Лекции	Лаб. раб.	Пр. занятия	Тренинг, мастер-класс	СРС	К.р.
Методы проблемного обучения						
Обучение на основе опыта	+		+			
Организуемая самостоятельная работа				+		
Проектный метод						+
Попсовый 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 входного контроля

1. Гидромашины. Общие сведения.
2. Основные определения, применяющиеся в теории насосов.
3. Принцип работы и назначение объемных гидромашин.
4. Основные параметры объемных гидромашин.
5. Рабочие жидкости объемных гидромашин.
6. Насосы для закачки жидкости в нефтяные пласты.
7. Насосы для перекачки нефтепродуктов.
8. Гидропинды.
9. Поворотные гидродвигатели.
10. Гидромоторы.
11. Гидрасредители.
12. Гидроклапаны.
13. Гидросеели.
14. Аккумуляторы.
15. Фильтры.

6.2 Вопросы текущего контроля

Аттестационная контрольная работа

1. Компрессорные и насосные станции.
2. Состав оборудования компрессорных станций в системе перекачки газа магистральных газопроводов.
3. Нагнетатели, применяемые на КС магистральных газопроводов.
4. Общестационарное технологическое оборудование КС
5. Запорная арматура на КС
6. Очистка газов от механических примесей.
7. Пылеловители.
8. Система воздушного охлаждения газа и ее эксплуатация.
9. Эксплуатация АВО
10. Устройство и расположение узлов пуска и приема очистных поршней.
11. Эксплуатация систем топливного, пускового, импульсного газа.
12. Эксплуатация систем маслонабжения КС.

1. Комплекс средств контроля и автоматики.
2. Эксплуатация средств контроля и автоматики.
3. Краткое описание основного состава защиты ТТК-10-4.
4. Нефтеперекачивающие станции (НПС).
5. Эксплуатация НПС
6. Классификация НПС и характеристика основных объектов.
7. Насосные агрегаты, применяемые на нефтеперекачивающих станциях магистральных трубопроводов.
8. Основные сведения о насосах.
9. Принцип работы центробежных насосов.
10. Основные детали насоса.
11. Основное технологическое оборудование промежуточных НПС.
12. Вспомогательное оборудование насосных станций.
13. Маслосистема.
14. Система откачки утечек.
15. Система пожаротушения.
16. Маслосистема НПС. Назначение маслосистемы.
17. Насосы НПС.
18. Порядок ввода маслосистемы в работу.
19. Система сбора и откачки утечек.
20. Технологические трубопроводы для системы маслонабжения.
21. Воздушное охлаждение масла.
22. Резервуары нефтепроводов.

23. Обслуживание резервуаров.
24. Виды защиты НПС
25. Водоснабжение и система канализации очистных сооружений НПС.
26. Система канализации и очистные сооружения НПС.
27. Система вентиляции.
28. Система пожаротушения. Устройство и работа.

6.3 Экзаменационные вопросы

1. Компрессорные и насосные станции.
2. Состав оборудования компрессорных станций в системе перекачки газа магистральных газопроводов.
3. Нагнетатели, применяемые на КС магистральных газопроводов.
4. Привод компрессоров ППА.
5. Электрические двигатели для привода компрессоров.
6. Двигатели внутреннего сгорания для привода компрессоров.
7. Газотурбинный привод.
8. Общестационарное технологическое оборудование КС
9. Запорная арматура на КС
10. Очистка газов от механических примесей.
11. Пылеловители.
12. Эксплуатация пылеуловителей.
13. Система воздушного охлаждения газа и ее эксплуатация.
14. Эксплуатация АВО
15. Устройство и расположение узлов пуска и приема очистных поршней.
16. Эксплуатация систем топливного, пускового, импульсного газа.
17. Эксплуатация систем маслоснабжения КС.
18. Система пожаробезопасности, промышленная канализация, электроснабжение, вентиляция, кондиционирование и отопление сжатого воздуха, грузополъемные механизмы и машины.
19. Комплекс средств контроля и автоматики.
20. Эксплуатация средств контроля и автоматики.
21. Краткое описание основного состава защиты ГТК-10-4.
22. Нефтеперекачивающие станции (НПС).
23. Эксплуатация НПС
24. Классификация НПС и характеристика основных объектов.
25. Насосные агрегаты, применяемые на нефтеперекачивающих станциях магистральных газопроводов.
26. Основные сведения о насосах.
27. Принцип работы центробежных насосов.
28. Основные детали насоса.
29. Основное технологическое оборудование промежуточных НПС.
30. Вспомогательное оборудование насосных станций.

1. Задачи технической эксплуатации и ремонта компрессорных и насосных станций.
2. Порядок проведения ремонта ППА.

6.4 Тематика курсовых работ

31. Маслосистема.
32. Система откачки утечек.
33. Система пожаротушения.
34. Маслосистема НПС.
35. Назначение маслосистемы.
36. Насосы НПС.
37. Система разгрузки концевых уплотнений насосов.
38. Устройство и работа оборудования системы смазки.
39. Режимы управления для агрегатов маслосистемы.
40. Порядок ввода маслосистемы в работу.
41. Система сбора и откачки утечек.
42. Техническое обслуживание системы утечек.
43. Технологические трубопроводы для системы маслонабжения.
44. Воздушное охлаждение масла.
45. Резервуары нефтепродуктов.
46. Обслуживание резервуаров.
47. Функции, реализуемые системой автоматизации НПС.
48. Виды защиты НПС.
49. Система сглаживания ударной волны типа АРКРОН.
50. Назначение системы.
51. Устройство и принцип действия.
52. Меры безопасности.
53. Эксплуатация и технологическое обслуживание
54. Волоснабжение и система канализации очистных сооружений НПС.
55. Система канализации и очистные сооружения НПС.
56. Состав, назначение, рабочие характеристики оборудования очистки сооружений хозяйственно-бытовых стоков.
57. Состав, назначение, рабочие характеристики оборудования очистки сооружений промышленных стоков.
58. Система вентиляции.
59. Режим нормальной эксплуатации.
60. Система пожаротушения. Устройство и работа.
61. Устройство и принцип работы издлий.
62. Сигнализация и состав средств автоматизации.
63. Требования к эксплуатации и обслуживанию системы.

3. Расчет режима работы компрессорного цеха.
4. Расчет вертикального масляного пылеуловителя.
5. Расчет торцевого уплотнения.
6. Расчет основных параметров оборудования ГРС
7. Расчет маслосистемы НПС. Исходные данные к расчету.
8. Расчет трубопроводов системы маслоснабжения.
9. Расчет системы воздушного охлаждения масла.
10. Выбор типа калорифера.
11. Методы очистки промышленных сточных вод.
12. Проверка условия нормальной работы системы воздушного охлаждения.
13. Выбор вентиляторов.
14. Расчет высоты расположения аккумулялирующего бака и объема маслобака.
15. Техническое оборудование и ремонт вентиляционной системы и оборудования
16. Техническое оборудование и ремонт маслосистемы.
17. Расчет оборудования НС и КС

Свет

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№	Виды	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	1	2	3	4	5	6	7	8	Основная литература				
											Издательство и год издания	Количество изданий	в библиотеке	на кафедре	ЭБС
1.	Уч.пособие	Учебное пособие. Эксплуатация и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций	10			Корж В.В., Салников А.В.	Ухта 2010	10							
2.	Учебник	Насосы и компрессоры	10			Абдурашитов С.А., Тупиченков А.А., Бершин И.М., Тенголыц С.М.	М., Недра, 2007	10							
3.	Учебник	Энергомеханическое оборудование перекачивающих станций нефтепродуктопроводов	1			Земанкова Ю.Д.	ТомГНУ 2014	1							
4.	Учебное пособие	Диагностика оборудования газонефтепроводов	-	-		И.А.Давудов С.М.Магомедов В	Махачкала, ДПТУ 2013	-	-						http://www.w.iprbookshop.ru/75 593.html
5.	Учебное пособие	Компрессорные и насосные установки	-	-		И.С.Вершин	Москва, 2007 Академия	-	-						http://www.w.iprbookshop.ru/86 644.html
6.	Учебник	Диагностика оборудования насосных станций	-	-		Вяхирева Р.И	М.Недра 2003	1							
7.	Учебное пособие	Насосы, компрессоры и вентиляторы.	-	-		Киселев В.И.	М., Металлургия дат, 1961.	-	-						http://www.w.iprbookshop.ru/59 88.html
8.	Учебное пособие	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	-	-		А.М.Шаммаз ов и др.	Москва, 2003 Недра	-	-						https://e.lanbook.co/m/reader/b ook/11268 0/#2
9.	Учебное пособие	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения газопотребления	-	-		Колыбаба О.Б., Никишов В.Ф., Ометова М.Ю.	Лань 2017 г	-	-						https://e.lanbook.co/m/reader/b ook/93004/#5

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций примерной ООП ВО по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело» Рецензент от вышескажушей кафедры (работодателя) по направлению

занятий оборудованием. нефтегазового комплекса (НПК) оснащены всем необходимым для проведения лабораторных занятий. Компьютерные классы 103, 111, 216, лаборатория компьютерных класса, предназначенных для проведения практических и На факультете Нефти, газа и природообустройства функционируют 4 графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет. иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и проектами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, имеются аудитории, оборудованные интерактивными досками, В ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный технический университет»

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.	Монография	Разграничение континентального шельфа в Арктике. Международно-правовые проблемы и перспективы.	Губанов А.И.	Зерцало-М	2015 г.	-	-	-	http://www.w.prbookshop.ru/35171.html
11.	Учебное пособие	Газоснабжение	Шибко А.С.	Лань	2019 г.	-	-	-	https://elibrary.ru/reader/book/125714#2
12.	Справочник	Автоматизированные газораспределительные станции.	Данилов А.А.	ХИМИЗДАТ	2017 г.	-	-	-	http://www.w.prbookshop.ru/67347.html
Дополнительная литература									
1.	Учебник	Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций	А.М.Шаммаз и др.	Москва, 2003	Недра	5	-	-	
2.	Курс лекций	Эксплуатация нефтяных скважин.	Сизов В.Ф., Конова Л.Н.	Северо-Кавказский федеральный университет	2014 г.	-	-	-	http://www.w.prbookshop.ru/63159.html
3.	Книга	Разработка месторождений тяжелых нефтей и природных битумов	Липаев А.А.	Реглярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований	2013	-	-	-	http://www.w.prbookshop.ru/28912.html