

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Инженерно-технический институт
Кафедра «Нефтегазовое дело»**

СОГЛАСОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

Директор инженерно-технического
института

_____/к.т.н., доц. М.С. Мержоева
от «22» мая 2024г.

_____/д.т.н., проф. М. Т. Агиева
от «23» мая 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.10.02 Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций

Направление подготовки

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность

Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная

Магас, 2024

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» являются:

а) получение общих и специальных сведений, связанных с эксплуатацией насосных и компрессорных станций.

Изучение дисциплины позволит студентам овладеть необходимыми знаниями и умениями в области насосов и компрессоров. Приобрести знания, умения и навыки при сооружении и эксплуатации насосов и компрессоров и его вспомогательного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» входит в перечень дисциплин вариативной части ОПОП.

Изучение дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» позволяет существенно повысить качество подготовки студентов для последующей практической работы с насосными и компрессорными агрегатами, как важной составной части систем магистрального транспорта нефти, газа и нефтепродуктов.

Для изучения курса «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» вышших учебных заведений требуются знания таких дисциплин как:

«Математика»,

«Физика»,

«Теоретическая и прикладная механика»

«Энергопривод насосов и компрессоров» и др.

Знания, полученные обучающимися при изучении материалов теоретической и практической части дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» необходимы для изучения последующих дисциплин, а также успешного выполнения выпускной квалификационной работы.

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы.

3. Результаты освоения дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); УК – 8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; УК – 8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций; УК8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях.
---------------------------------------	---	--

3.1. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности или область знания	Код, наименование профессиональной компетенции	Код, наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание для включения ПК в образовательную программу
Осуществлять технологические процессы нефтегазового производства	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-1 Способность осуществлять и корректировать технологические процессы	ПК-1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055 Анализ

		нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	технологий	опыта
			ПК- 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	
			ПК- 1.3 Владеет навыками руководства производственным и процессами с применением современного оборудования и материалов	
Выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-3 Способность выполнять работы по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-3.1 Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций ПК-3.2 Умеет организовывать работу по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценивать риски	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055

			ПК-3.3 Владеет навыками осуществления технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования	
Оперативное сопровождение технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	ПК-4 Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-4.1 Применяет знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей	ПС19.003, 19.026, 19.053 19.055 Анализ опыта
			ПК-4.2 Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определить порядок выполнения работ	
			ПК-4.3 Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Очное отделение.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	Интерактив	СРС	

1.	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	7	1	1			6	Практические занятия; работа; Тест. Контрольная Работа.
2.	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	7	1	1			6	
3.	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.	7	1	1			4	
4.	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	7	1	1			4	
5.	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	7	1	1			4	
6.	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	7	1	1			4	
7.	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	7	1	1			4	
8.	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования	7	2	1			6	
9.	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	7	2	1			6	
10.	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	7	1	1			4	
11.	Эксплуатация компрессорного агрегата	7	1	1			4	
12.	Автоматизация компрессорных станций	7	1	1			4	
13.	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	7	1	1			4	
14.	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	7	1	1			4	

15.	Охрана окружающей среды.	7	1	1			4	
16.	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	7	1	1			4	
ИТОГО:			18	16			74	зачет

Очное отделение.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	Интерактив	СРС	
1.	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	7	1				6	Практические занятия; работа; Тест. Контрольная Работа.
2.	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	7	1				6	
3.	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.	7	1				6	
4.	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	7	1				6	
5.	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	7	1				6	
6.	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	7	1				6	
7.	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	7	1				6	
8.	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования	7	1				8	
9.	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и	7	1				8	

	очистных сооружений, инженерных коммуникаций							
10.	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	7	1				6	
11.	Эксплуатация компрессорного агрегата	7	1				4	
12.	Автоматизация компрессорных станций	7	1				5	
13.	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	7	1				5	
14.	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	7	1				6	
15.	Охрана окружающей среды.	7	1				4	
16.	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	7	1				4	
ИТОГО:			16				92	зачет

Заочное отделение.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	Подгот. к зачету	СРС	
1.	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	7					6	Практические занятия; ота; Практические занятия; г.
2.	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	7	1				6	
3.	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомога-	7	1				6	

	тельных насосов.							Контрольная Работа.
4.	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	7					6	
5.	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	7					6	
6.	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	7	1				6	
7.	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	7					6	
8.	Техническое обслуживание и ремонт котлов котельно-вспомогательного оборудования	7					6	
9.	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	7	1				6	
10.	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	7	1				6	
11.	Эксплуатация компрессорного агрегата	7	1				6	
12.	Автоматизация компрессорных станций	7	1				6	
13.	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	7	1				6	
14.	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	7					6	
15.	Охрана окружающей среды.	7					6	
16.	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	7					6	
ИТОГО:			8			4	96	зачет

5. Содержание дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных

станций»

1. Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.

Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций.

2. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций

Стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования нефтеперекачивающих станций. Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию. Определение сроков замены оборудования. Нормы резерва запасных частей для технического обслуживания и ремонта оборудования. Порядок передачи в ремонт и приемки из ремонта оборудования. Техническая документация.

3. Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов

Общие положения. Контроль работоспособности насосных агрегатов. Типовой объем работ при оперативном диагностическом контроле. Типовой объем работ при плановом диагностическом контроле. Неплановый диагностический контроль. Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. Оценка работоспособности насосов по параметрическим критериям. Выполнение регламентных работ. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Типовой объем работ при текущем ремонте. Типовой объем работ при среднем ремонте. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Нормативы технического обслуживания и ремонта.

4. Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов

Контроль работоспособности арматуры. Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Типовой объем работ при текущем ремонте. Типовой объем работ при капитальном ремонте. Нормативы технического обслуживания и ремонта.

5. Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы

Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт оборудования систем смазки и охлаждения. Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров.

6. Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок

Номенклатура оборудования. Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок. Типовые объемы работ по техническому обслуживанию и ремонту. Нормативы технического обслуживания и ремонта.

7. Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств

Технологические трубопроводы. Контроль работоспособности технологических устройств. Блок регуляторов давления. Система сглаживания волн давления типа АРКРОН 1000 или УСВД 1200Р. Фильтры-грязеуловители. Предохранительные клапаны. Система откачки утечек. Нормативы технического обслуживания и ремонта. Установки пожаротушения. Емкости вспомогательных систем.

8. Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельновспомогательного оборудования

Номенклатура оборудования. Виды технического обслуживания и ремонта. Контроль работоспособности теплотехнического оборудования. Нормативы технического обслуживания и ремонта.

9. Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций

Номенклатура оборудования. Система сигнализации. Система водоснабжения. Трубопроводы горячей воды и пара. Очистные сооружения. Нормативы технического обслуживания и ремонта.

10. Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок

Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок. Планирование работ по техническому обслуживанию, диагностическому контролю и ремонту.

11. Эксплуатация компрессорного агрегата.

Показатели надежности газоперекачивающих агрегатов. Техническая диагностика газоперекачивающих агрегатов. Определение технического состояния центробежных нагнетателей. Определение фактического политропического КПД нагнетателя. Определение паспортного (исходного) КПД нагнетателя. Определение технического состояния ГПА с газотурбинным приводом. Диагностирование ГПА в процессе работы и при выполнении ремонта. Причины увеличения энергетических затрат на транспорт газа и пути их снижения. Турбодетандер. Применение сменных (регулируемых) входных направляющих аппаратов для изменения характеристик ЦБН.

12. Автоматизация компрессорных станций.

Система автоматического управления ГПА. Датчики. Приборы. Вибрационный контроль ГПА. Измерение расхода газа. Системы безопасности компрессорных цехов. Системы управления охранными и общестанционными кранами. Ключи КАОС. Системы автоматики пожаротушения. Система контроля загазованности. Телемеханика. Мнемощит Автоматизированное рабочее место диспетчера компрессорной станции (АРМД КС)

13. Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС

Подготовка ГПА к монтажу. Приемка фундамента под монтаж. Монтаж блока нагнетателя и турбины на фундамент. Обвязка ГПА технологическими трубопроводами. Монтаж вспомогательного оборудования ГПА. Гидравлические испытания технологических коммуникаций компрессорной станции. Пусконаладочные работы на компрессорной станции

14. Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом

Основные положения и виды технического обслуживания ГПА. Планирование и подготовка агрегата к ремонту. Ремонтная документация. Вывод газоперекачивающего агрегата в ремонт. Виды дефектов и неразрушающий контроль ГПА. Организация ремонта лопаточного аппарата осевого компрессора. Балансировка и балансировочные станки. Закрытие агрегата после ремонта и его опробование.

15. Охрана окружающей среды.

Общие положения. Выбросы вредных веществ в атмосферу. Сбросы загрязняющих веществ в водоемы. Охрана почв. Шум и другие виды воздействия.

16. Техника безопасности при работе на компрессорной станции

Общие требования по технике безопасности при обслуживании компрессорных станций. Техника безопасности при эксплуатации ГПА и оборудования компрессорного цеха. Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов. Огневые и газоопасные работы. Их проведение в условиях компрессорной станции. Требования к проведению работ в галерее нагнетателей со вскрытием нагнетателя. Обеспечение пожаробезопасности компрессорных станций.

6. Образовательные технологии

При обучении дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;
- технология разно уровневой (дифференцированной) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;

- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.

В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;

- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;

- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;

- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеперечисленных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

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

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности. Образовательный процесс по дисциплине организован в форме учебных занятий (контактная работа (аудиторной и внеаудиторной) обучающихся с преподавателем и самостоятельная работа обучающихся). Учебные занятия представлены следующими видами, включая учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости:

8. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	1	Организация эксплуатации оборудования нефтеперекачивающих станций.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
2.	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	1	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования по фактическому техническому состоянию.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1

3.	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.	1	Контроль работоспособности насосов по виброакустическим параметрам и температуре. Типовой объем работ при текущем ремонте.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.3
4.	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных нефтепроводов	1	Типовой объем работ по техническому обслуживанию. Типовой объем работ при текущем ремонте.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.3
5.	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	1	Контроль работоспособности, техническое обслуживание и ремонт компрессоров.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.3
6.	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	1	Контроль работоспособности вентиляционных систем и электронагревательных установок.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.2 ПК-5.3
7.	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	1	Контроль работоспособности технологических устройств. Установки пожаротушения.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
8.	Техническое обслуживание и ремонт котловикотельно-вспомогательного оборудования	1	Контроль работоспособности тепло-технического оборудования.	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.3
9.	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	1	Система сигнализации. Система водоснабжения.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
10.	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	1	Организация работ по техническому обслуживанию, диагностированию и ремонту электроустановок.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
11.	Эксплуатация компрессорного агрегата	0.5	Определение технического состояния центробежных нагнетателей.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
12.	Автоматизация компрессорных станций	0.5	Система автоматического управления ГПА. Датчики. Приборы.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
13.	Монтаж основного и	1	Пусконаладочные работы на компрес-	ПК-4.1 ПК-

	вспомогательного оборудования на КС		сорной станции	4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
14.	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	1	Основные положения и виды технического обслуживания ГПА.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
15.	Охрана окружающей среды.	0.5	Выбросы вредных веществ в атмосферу.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
16.	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	0.5	Техника безопасности при ремонтах газоперекачивающих агрегатов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-5.1 ПК-5.2
	ВСЕГО:	14		

8.1 План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекоменд. литература	Кол-во часов
1.	2.	3.			4.
1	Эксплуатация оборудования нефтеперекачивающих станций.	подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	6
2	Организация и планирование работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и сооружений нефтеперекачивающих станций	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	6
3	Техническое обслуживание и ремонт магистральных подпорных и вспомогательных насосов.	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
4	Техническое обслуживание и ремонт запорной арматуры объектов магистральных	подготовка к контрольной работе, подготовка к	Изучение лекционного материала,	О:[1-2] Д:[1-	4

	нефтепроводов	практическому занятию, подготовка к тестированию	подготовка к практическим занятиям	2]	
5	Техническое обслуживание и ремонт вспомогательной системы	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
6	Техническое обслуживание и ремонт вентиляционных систем, электронагревательных установок	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	6
7	Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и устройств	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
8	Техническое обслуживание и ремонт котлов и котельно-вспомогательного оборудования	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	6
9	Техническое обслуживание и ремонт систем водоснабжения, канализации и очистных сооружений, инженерных коммуникаций	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	6
10	Организация и планирование технического обслуживания и ремонта электроустановок	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
11	Эксплуатация компрессорного агрегата	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4

12	Автоматизация компрессорных станций	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
13	Монтаж основного и вспомогательного оборудования на КС	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
14	Техническое обслуживание и ремонт газоперекачивающих агрегатов с газотурбинным приводом	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
15	Охрана окружающей среды.	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
16	Техника безопасности при работе на компрессорной станции	подготовка к контрольной работе, подготовка к практическому занятию, подготовка к тестированию	Изучение лекционного материала, подготовка к практическим занятиям	О:[1-2] Д:[1-2]	4
ВСЕГО:					76

8.2 Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Система накопления результатов выполнения заданий позволит вам создать копилку знаний, умений и навыков, которую можно использовать как при прохождении практики, так и в будущей профессиональной деятельности.

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики и др.);

выполнение индивидуальных заданий по отдельным темам курса;

подготовку к контрольным работам (самостоятельное выполнение контрольных заданий).

На учебных занятиях обучающиеся выполняют запланированные настоящей программой от-

дельные виды учебных работ. Учебное задание (работа) считается выполненным, если оно оценено преподавателем положительно.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

8.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

Текущая аттестация по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций».

Оценивание обучающегося на занятиях осуществляется в соответствии с положением о текущей аттестации обучающихся в университете.

По итогам текущей аттестации, ведущий преподаватель (лектор) осуществляет допуск обучающегося к промежуточной аттестации.

Допуск к промежуточной аттестации по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций».

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине в случае выполнения им всех заданий и мероприятий, предусмотренных настоящей программой дисциплины в полном объеме. Преподаватель имеет право изменять количество и содержание заданий, выдаваемых обучающимся (обучающемуся), исходя из контингента (уровня подготовленности). Допуск обучающегося к промежуточной аттестации по дисциплине осуществляет преподаватель, ведущий практические занятия.

Обучающийся, имеющий учебные (академические) задолженности (пропуски учебных занятий, не выполнивший успешно задания(е)) обязан отработать их в полном объеме.

Отработка учебных (академических) задолженностей по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций». В случае наличия учебной (академической) задолженности по дисциплине, обучающийся отрабатывает пропущенные занятия и выполняет запланированные и выданные преподавателем задания. Отработка проводится в период

семестрового обучения или в период сессии согласно графику (расписанию) консультаций преподавателя.

Обучающийся, пропустивший *лекционное занятие*, обязан предоставить преподавателю реферативный конспект соответствующего раздела учебной и монографической литературы (основной и дополнительной) по рассматриваемым вопросам в соответствии с настоящей программой.

Обучающийся, пропустивший *практическое занятие*, отрабатывает его в форме индивидуального задания по рассматриваемым на *практическом* занятии вопросам в соответствии с настоящей программой или в форме, предложенной преподавателем. Кроме того, выполняет все учебные задания. Учебное задание считается выполненным, если оно оценено преподава-

телем положительно.

Преподаватель имеет право снизить балльную (в том числе рейтинговую) оценку обучающемуся за невыполненное в срок задание (по неуважительной причине).

Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю). Формой промежуточной аттестации по дисциплине определен Зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в соответствии с положением о промежуточной аттестации обучающихся в университете и оценивается: *Зачёт или Незачет*

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1.	Классификация компрессорных станций.
2.	Назначение и состав сооружений компрессорных станций.
3.	Технологические схемы КС с полнонапорными нагнетателями.
4.	Технологические схемы КС с неполнонапорными нагнетателями.
5.	Нагнетатели, применяемые на КС магистральных газопроводов.
6.	Система очистки газа от механических примесей.
7.	Конструкции масляных пылеуловителей и принцип их действия.
8.	Конструкции циклонных пылеуловителей и принцип их действия.
9.	Конструкции фильтров-сепараторов и принцип их действия.
10.	Система охлаждения газа на КС.
11.	Конструкции аппаратов воздушного охлаждения, технические показатели.
12.	Эксплуатация аппаратов воздушного охлаждения газа (АВО).

13.	Устройство и расположение узлов пуска и приема очистных устройств.
14.	Эксплуатация системы топливного газа.
15.	Эксплуатация системы пускового газа.
16.	Эксплуатация системы импульсного газа.
17.	Эксплуатация системы маслоснабжения ГПА.
18.	Измерение расхода и количества природного газа. Методы измерения.

19. Система технического обслуживания и ремонта (ТОР) оборудования КС. Основные стратегии.

20.	Система ТОР оборудования КС по фактическому техническому состоянию. Особенности, преимущества и недостатки.
21.	Система ТОР оборудования КС по потребности после отказа. Особенности, преимущества и недостатки.
22.	Планово-предупредительная система ТОР оборудования КС. Особенности, преимущества и недостатки.
23.	Структура ремонтного цикла. Межремонтный период.
24.	Основные виды работ при техническом обслуживании ГПА с газотурбинным приводом.
25.	Основные виды работ при текущем ремонте ГПА с газотурбинным приводом.
26.	Основные виды работ при среднем ремонте ГПА с газотурбинным приводом.
27.	Основные виды работ при капитальном ремонте ГПА с газотурбинным приводом.
	Классификация НПС и характеристика основных объектов.

28.	
29.	Головные нефтеперекачивающие станции. Состав сооружений.
30.	Промежуточные нефтеперекачивающие станции. Состав сооружений.
31.	Технологические схемы НПС.
32.	Насосный цех НПС. Компоновка насосного цеха.
33.	Основные виды двигателей насосно-силового оборудования НПС.
34.	Основные насосы НПС, обозначение, марки, принцип действия.
35.	Подпорные насосы НПС, обозначение, марки, принцип действия.
36.	Последовательное и параллельно-последовательное соединение насосов.
37.	Резервуарные парки насосных станций.
38.	Вспомогательные системы насосных станций.
39.	Эксплуатация блока фильтров-грязеуловителей.
40.	Система сглаживания волн давления, назначение системы.
41.	Устройство и принцип действия системы АРКРОН.
42.	Устройство и принцип действия клапана «Флекс-Фло».
43.	Учет нефти и нефтепродуктов. Системы измерения количества и качества нефти и нефтепродуктов.
44.	Система технического обслуживания и ремонта (ТОР) оборудования НПС. Основные стратегии.
45.	Система ТОР оборудования НПС по фактическому техническому состоянию. Особенности, преимущества и недостатки.

46.	Система ТОР оборудования НПС по потребности после отказа. Особенности, преимущества и недостатки.
47.	Планово-предупредительная система НПС оборудования КС. Особенности, преимущества и недостатки.
48.	Основные виды работ при техническом обслуживании насосно-силового оборудования НПС.
49.	Основные виды работ при текущем ремонте насосно-силового оборудования НПС.

Контроль освоения компетенций

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Зачет	1 - 16	УК-8; ПК-1; ПК-3; ПК-4

9. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций»

9.1. Учебная литература:

Основная литература При изучении дисциплины «Эксплуатация нефтебаз и подземных хранилищ» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учебное пособие / Г. Г. Васильев, А. Н. Гульков, Ю. Д. Земенков [и др.] ; под редакцией Ю. Д. Земенкова. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 608 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/86667.html
2. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие / составители А. Л. Саруев, Л. А. Саруев. — Томск: Томский политехнический университет, 2017. — 358 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84046.html .

9.2. Дополнительная литература

1. Справочник мастера строительного-монтажных работ. Сооружение и ремонт нефтегазовых объектов [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ В.А. Иванов [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Инфра-Инженерия, 2013. — 832 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/13555
2. Исмагилова З.Ф. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Эксплуатация насосных и компрессорных станций» для бакалавров направления 21.03.01 «Нефтегазовое дело» направленности (профиля) программы «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта нефти, газа и продуктов переработки» очной формы обучения. - Альметьевск: АГНИ, 2019 г.	http://elibrary.agni-rt.ru

10. Интернет-ресурсы

10.1 Интернет-ресурсы

Название ресурса	Ссылка/доступ
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru
«Образовательный ресурс России»	http://school-collection.edu.ru
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	http://www.edu.ru
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	http://fcior.edu.ru
Русская виртуальная библиотека	http://rvb.ru
Кабинет русского языка и литературы	http://ruslit.ioso.ru
Национальный корпус русского языка	http://ruscorpora.ru
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm
Научная электронная библиотека «e-Library»	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	http://www.informio.ru
Информационно-правовая система «Гарант»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной сети ИнГГУ
Электронно-библиотечная система «Юрайт»	https://www.biblio-online.ru

10.2 Программное обеспечение

Лицензионное программное обеспечение, используемое в ИнГГУ

- 1.1. Microsoft Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10
- 1.2. Microsoft Windows server 2003, 2008, 2012, 2016
- 1.3. MicrosoftOffice 2007, 2010, 2016
- 1.4. Программный комплекс ММИС “Деканат”
- 1.5. Программный комплекс ММИС “Визуальная Студия Тестирования”
- 1.6. Программный комплекс ММИС "ПЛАНЫ"
- 1.7. Программный комплекс ММИС "ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕДОМОСТИ"
- 1.8. Программный комплекс ММИС ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ-ОНЛАЙН"
- 1.9. Программный комплекс ММИС "ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ"
- 1.10. Программный комплекс ММИС "ВЕДОМОСТИ КАФЕДРЫ"
- 1.11. 1С Зарплата и Кадры
- 1.12. 1С Кадры: расчет заработной платы
- 1.13. Антивирусное ПО Kaspersky endpoint security
- 1.14. Справочно-правовая система “Гарант”
- 1.15. 1С Бухгалтерия

10.3. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине определено нормативными требованиями, регламентируемыми приказом Министерства образования и науки РФ № 986 от 4 октября 2010 г. «Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки.

Инженерно-технический институт располагает материально-технической базой (помещениями и оборудованием) для реализации дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» в соответствии с учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для осуществления образовательного процесса по всем видам учебных занятий по дисциплине и обеспечения интерактивных методов обучения, аудитория 310, 311 оснащена следующим оборудованием: мультимедийный проектор, экран, персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), принтер, презентации на электронном носителе.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО при реализации настоящей дисциплины ОПОП ВО учтены образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, обеспечены условия для их эффективной реализации, а также возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья к объектам инфраструктуры образовательного учреждения.

Инженерно-технический институт обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета

из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» как на территории университета, так и вне ее.

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело профиль подготовки «Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «09» февраля 2018 г. №96, с учетом профессиональных стандартов 19.003 «Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 927н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 8 декабря 2014 г., регистрационный N 35103), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230); 19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 марта 2015 г. N 156н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 апреля 2015 г., регистрационный N 36685); 19.053 «Специалист по диагностике оборудования магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. N 253н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 мая 2021 г., регистрационный N 63552); 19.055 «Специалист по эксплуатации нефтепродуктоперекачивающей станции магистрального трубопровода нефти и нефтепродуктов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 июля 2017 г. N 584н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 сентября 2017 г., регистрационный N 48139).

Программу составили:

Кульбужев Башир Султанович – канд. физ.-мат. н., доцент кафедры «Нефтегазовое дело»

Программа одобрена на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол № 9 от «21» мая 2024 года

Программа одобрена Учебно-методическим советом инженерно-технического института

Протокол № 9 от «22» мая 2024__ года

Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации

изменений

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные изменения	Подпись зав. кафедрой