



АКАДЕМИЯ

Автономная некоммерческая организация
Учебный центр дополнительного
профессионального образования «Академия»
634012, г. Томск, ул. Матросова, д.10
Почт. адрес: 634012, г. Томск, а/я 861
ИНН 7017452343 ОГРН 1187031067915
Тел. 8(3822)607878, info@anodpo.ru
ANODPO.RU

Лицензия на осуществление образовательной деятельности ЛО35-01263-70/00191303, старый рег. № 2035 от 02.07.2019 (бессрочно) выдана Комитетом по контролю, надзору и лицензированию в сфере образования Томской области, распоряжение №524-р от 02.07.2019 г.

Регистрация в реестре организаций, оказывающих услуги в области охраны труда № 6072 от 10.08.2023.

СОГЛАСОВАНО
Педагогическим советом
АНО УЦ ДПО «Академия»

Протокол № 4 от «26» августа 2023 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор

П.Г. Лене

«26» августа 2023 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО «СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

Направление
Код профессии
Квалификация
Форма обучения

Профессия рабочего
18547
2-7 разряд
Очная, очно-заочная, с применением
дистанционных образовательных
технологий

Томск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. Нормативная документация.....	Ошибка! Закладка не определена.
2. Пояснительная записка	Ошибка! Закладка не определена.
3. Квалификационный профиль 2 разряд.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Квалификационный профиль 3-5 разряд.....	28
5. Квалификационный профиль 6-7 разряд.....	46
6. Организационно-педагогические условия	62
7. Оценка качества освоения основной программы профессионального обучения	63
8. Формы аттестации и оценочные материалы	64
9. Список используемой литературы	76

1. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ.

- Приказ Минобрнауки РФ от 26.08. 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

- Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Приказ Министерства просвещения РФ от 14.07.2023 № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

- Приказ Минтруда России от 31.03.2021 N 201н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь технологических установок нефтегазовой отрасли" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.04.2021 N 63344).

- "Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 36. Раздел: "Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов"

2. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа профессионального обучения разработана автономной некоммерческой организацией учебным центром дополнительного профессионального обучения «Академия» на основании Приказа Минтруда России от 31.03.2021 N 201н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь технологических установок нефтегазовой отрасли" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.04.2021 N 63344), "Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 36. Раздел: "Переработка нефти, нефтепродуктов, газа, сланцев, угля и обслуживание магистральных трубопроводов.

На обучение принимаются лица, имеющие среднее общее образование не моложе 18 лет.

Программа реализуется по очной и очно-заочной форме обучения. Трудоёмкость программы составляет 440 часов. Срок освоения 3 месяца (12 недель).

Программа включает в себя квалификационный профиль по разрядам: требование к результатам освоения программы, содержание программы, учебный план, в котором отражено разделение часов на теоретическое и производственное обучение, учебный календарный график, учебно-тематические планы с содержанием дисциплин (далее-программы). Программа определяет содержание практической подготовки (практики). Практическая подготовка (практика) проводится на профильном предприятии под контролем мастера (ответственного лица из числа работников профильной организации). Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на практическую подготовку (практику).

Обучение ведется на русском языке.

Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена, выдается свидетельство о присвоении профессии рабочего установленного образца.

Программа направлена на приобретение профессиональных компетенций без изменения уровня образования с присвоением квалификации: «Слесарь по ремонту технологических установок» в соответствии с разрядом.

Цель программы: приобретение слушателями профессиональной компетенций, необходимой для обеспечения надежного и эффективного функционирования оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

3. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 2 разряд

3.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего «Слесарь по ремонту технологических установок»

ПК-1 Способен производить техническое обслуживание простых и средней сложности элементов оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Виды, назначение и способы использования ручного и механизированного инструмента и технических устройств, применяемых для осуществления ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Правила чтения чертежей и эскизов простых и средней сложности элементов оборудования
- Назначение, виды, инструкции по эксплуатации оборудования, инструмента, технических устройств для ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Виды дефектов, неисправностей, механических повреждений простых и средней сложности элементов оборудования
- Требования НТД к эксплуатации простых и средней сложности элементов
- Последовательность и содержание операций при выполнении ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Наименование, маркировка и правила применения масел, моющих составов и смазок, применяемых при ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Нормы расхода материалов для проведения ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Правила применения средств индивидуальной защиты
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения инструментов и технических устройств, применяемых для проведения ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения простых и средней сложности элементов оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения опор, креплений технологического оборудования нефтегазовой отрасли, трубопроводов, технологических площадок, лестниц и ограждений
- Производить подтяжку крепежа простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять слесарный инструмент и технические устройства для проведения чистки, промывки, смазки деталей и узлов, снятия литейных заливов и остатков питателей
- Выявлять утечки во фланцевых, резьбовых, сварных соединениях, сальниковых уплотнениях штоков и приводов, запорных устройств

- Применять ручной и механизированный (электрический, пневматический, гидравлический) инструмент при ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Выявлять дефекты и наличие крепежных деталей крышек, люков и фланцевых соединений простых и средней сложности элементов оборудования
- Определять соответствие количества смазки простых и средней сложности элементов оборудования требованиям НТД
- Проверять уровень масла в картерах подшипникового узла насосов, компрессоров
- Выполнять монтаж масленок постоянного уровня с регулировкой уровня масла на насосах, компрессорах
- Применять материалы для нанесения защитного, защитно-декоративного, антифрикционного и жаростойкого покрытий на простые и средней сложности элементы оборудования
- Выполнять замену фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем в соответствии с НТД
- Применять негорючие материалы для восстановления теплоизоляции технологических трубопроводов в соответствии с НТД
- Применять НТД общего и специализированного назначения для проведения ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять средства индивидуальной защиты при проведении ТО простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-2 Способен подготавливать к ремонту узлы и механизмы машин и аппаратов, агрегатов оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места для подготовки к ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Принципиальная технологическая схема и схема коммуникаций технологического оборудования, выводимого в ремонт
- Приемы и методы выполнения слесарных работ перед проведением ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Правила использования моющих составов, применяемых для очистки простых и средней сложности элементов оборудования
- Маркировка, физико-химические свойства моющих составов и материалов, применяемых при очистке, промывке простых и средней сложности элементов оборудования
- Правила строповки, подъема, перемещения к месту ремонта и складирования простых и средней сложности узлов и механизмов оборудования при помощи ГПМ, управляемых с пола
- Виды и назначение ручного и механизированного инструмента и технических устройств, применяемых для проведения ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения оборудования, инструмента, технических устройств, необходимых для ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Выполнять разборку и сборку штатных соединений простых и средней сложности узлов и механизмов в порядке, установленном НТД
- Использовать ГПМ, управляемые с пола, для перемещения узлов и механизмов к месту выполнения ремонтных работ
- Применять очищающие средства, растворы, устройства для очистки простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять слесарный инструмент и материалы для изготовления уплотнительных материалов несложной конфигурации для соединений деталей простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять простые и средней сложности технические устройства для разборки, сборки простых и средней сложности узлов и механизмов
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик, качественных показателей готовности к ремонту узлов и механизмов простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять НТД общего и специализированного назначения для проведения ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-3 Способен производить ремонт простых и средней сложности элементов оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Правила чтения технологических схем и чертежей деталей и сборочных единиц простых и средней сложности элементов оборудования
- Технические характеристики ремонтируемых простых и средней сложности элементов оборудования
- Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Система допусков и посадок, необходимых для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Качества точности и параметры шероховатости для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Механические свойства обрабатываемых материалов для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Наименование, маркировка, правила применения масел, смазок, моющих составов и составов для абразивной обработки при проведении работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Перечень дефектов при выполнении слесарной обработки простых и средней сложности элементов оборудования
- Причины появления дефектов при выполнении слесарной обработки простых и средней сложности элементов оборудования и способы их предупреждения
- Способы размерной обработки деталей простых и средней сложности элементов оборудования

- Способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки при проведении ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Правила и последовательность проведения измерений для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Способы регулировки механизмов в зависимости от их технических данных и характеристик для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Виды и назначение ручного и механизированного инструмента и технических устройств, применяемых для проведения работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Устройство и принципы действия сверлильных, заточных, трубогибочных станков, применяемых для проведения ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения инструмента, технических устройств, применяемых для проведения ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять ручной и механизированный инструмент для разборки сборочных единиц простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять моющие растворы, реагенты, материалы для очистки, промывки узлов и деталей простых и средней сложности элементов оборудования
- Выявлять дефекты, износ, неисправности, механические повреждения узлов и деталей простых и средней сложности элементов оборудования
- Выполнять подбор, установку на штатные места запасных деталей простых и средней сложности элементов оборудования и уплотнительных материалов взамен дефектных и изношенных
- Применять технические устройства, инструмент и материалы для восстановления технически неисправных простых и средней сложности элементов оборудования
- Производить разметку заготовок в соответствии с требуемой технологической последовательностью при ремонте простых и средней сложности элементов оборудования
- Выбирать слесарный инструмент и технические устройства для выполнения ремонта простых и средней сложности элементов оборудования в рамках своей компетенции
- Определять межоперационные припуски и допуски при разметке заготовок в ходе ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Производить разделение изделия на детали, сборочные единицы при проведении ремонта простых и средней сложности элементов оборудования в соответствии с НТД
- Производить рубку, правку, гибку, резку, опиливание, сверление, зенкерование, зенкование, развертывание простых и средней сложности элементов оборудования
- Выполнять шабрение, распиливание, пригонку и припасовку, притирку, доводку, полирование простых и средней сложности элементов оборудования
- Подготавливать торцы труб под сварку при проведении ремонта простых и средней сложности элементов оборудования

- Производить соединение составных частей простых и средней сложности элементов оборудования
- Применять ручной и механизированный инструмент при проведении работ по ремонту простых и средней сложности элементов оборудования
- Устанавливать и закреплять детали и узлы в зажимных приспособлениях различных видов при проведении ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Управлять сверлильными, заточными, трубогибочными станками при проведении ремонта простых и средней сложности элементов оборудования
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик, качественных показателей ремонтных узлов и механизмов простых и средней сложности элементов оборудования
- Вносить результаты измерения деталей и узлов в техническую документацию
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

3.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Слесарь по ремонту технологических установок» 2 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	176	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	50	
1.1.1	Материаловедение	6	
1.1.2	Основы электротехники	10	
1.1.3	Слесарное дело	10	
1.1.4	Допуски и посадки. Измерительный инструмент	6	
1.1.5	Чтение чертежей	6	
1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.2	Профессиональный курс	126	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	126	
2	Практическая подготовка (практика)	260	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	260	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	440	

**3.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК
профессиональной подготовки по профессии рабочего
«Слесарь по ремонту технологических установок» 2 разряд**

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель													Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Кол-во часов													
1	Общепрофессиональный курс	40	10												50
2	Профессиональный курс		30	40	40	16									126
3	Практическая подготовка (практика)						40	40	40	40	40	40	20		260
4	Итоговая аттестация													4	4
	Итого	40	40	40	40	16	40	40	40	40	40	40	20	4	440

3.2.5 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

**1. Теоретическое обучение
1.1. Общепрофессиональный курс
1.1.1. Материаловедение
Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Общие сведения о материалах и их свойствах	2
2	Черные и цветные металлы и сплавы	2
3	Неметаллические материалы	2
	Итого	6

Тема 1. Общие сведения о материалах и их свойствах

Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть и предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др.

Тема 2. Черные и цветные металлы и сплавы

Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов.

Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, ее производство. Классификация сталей. Углеродистая и легированная стали. ГОСТы на стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Марки углеродистой стали; элементы, входящие, в состав стали, их влияние на ее марку. Применение углеродистых сталей в промышленности. Легированные стали. Влияние легирующих добавок на свойства стали. Конструкционные и инструментальные стали. Стальной прокат. Состав и сортамент сталей. Прокат, поковки и литье.

Назначение и сущность термической обработки стали. Изменение структуры металла при термической обработке. Виды термической и химической обработок стали: закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование. Чугун, его производство, изделия из чугуна. Виды чугунов: белый, серый, ковкий, легированный. Детали оборудования, изготовленные из чугуна. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы. Твердые сплавы, их разновидность: литые, металлокерамические, композиционные; основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Тема 3. Неметаллические материалы

Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Плоские текстотропные ремни. Резиноплавкие материалы, применяемые в качестве укрытий. Шланги паровые, водяные, бензо- и маслостойкие.

Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы: технический картон, клингерит, паронит, резина и др.; их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов.

Фрикционные материалы (асботекстолит, феррадо). Пластмассы, применяемые в машиностроении.

Изоляторы и изоляционные материалы, виды и свойства. Изоляция типа «Пластобит». Сравнительная характеристика изоляционных материалов.

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Электроизоляционные материалы, их применение и типы. Свойства электроизоляционных материалов. Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Металлические и неметаллические канаты, область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность канатов.

Синтетические материалы: фторопласт, полиэтилен, стеклохолст, эпоксидные смолы, клеи типа «Спрут» и «Стык», пластические композиционные материалы для «холодной сварки» и др. Свойства синтетических материалов и их применение.

Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними.

Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче-смазочные и антикоррозийные материалы. Топлива, применяемые для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

Смазочные масла. Основные требования, предъявляемые к ним. Сорта, марки и область применения масел. Присадки к маслам. Хранение и регенерация масел. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов. Антифрикционные смазки и жидкости, область применения.

1.1.2. Основы электротехники Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Постоянный ток	2
2	Электромагнетизм и магнитные цепи	2
3	Электрические цепи переменного тока	3
4	Электроизмерительные приборы и электрические измерения	3
	Итого	10

Тема 1. Постоянный ток

Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока. Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Расчет электрических цепей. Второй закон Кирхгофа. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения.

Тема 2. Электромагнетизм и магнитные цепи

Электромагнитная индукция - использование явления для получения ЭДС. Вихревые токи. Использование вихревых токов в технике. Самоиндукция. Условия возникновения ЭДС самоиндукции. Расчет индуктивности в магнитной цепи.

Тема 3. Электрические цепи переменного тока

Цепь переменного тока с параллельным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивления. Закон Ома. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии, частотомеры. Схемы включения приборов в электрическую цепь. Принцип построения многофазных систем. Источники электроэнергии для трехфазной системы. Уравнение и кривые мгновенных значений ЭДС трех обмоток источника электроэнергии, векторы ЭДС. Симметричная трехфазная система.

Тема 4. Электроизмерительные приборы и электрические измерения

Методы измерения. Чувствительность прибора. Погрешности при измерениях, класс точности прибора. Классификация измерительных приборов, их условные обозначения на схемах. Общее устройство электроизмерительных приборов. Понятие об основных системах электроизмерительных механизмов: магнитоэлектрических, электромагнитных, электродинамических и др.

1.1.3. Слесарное дело Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Общие сведения о слесарных работах и инструментах	2
2	Разметка деталей. Кернение	1
3	Рубка металла. Правка и гибка металлов	1
4	Резание металла и труб. Опиливание	1
5	Сверление, развертывание и нарезание резьбы	1
6	Зенкование. Шабрение поверхностей. Притирка	1
7	Паяние и лужение. Клепка. Склеивание	1
8	Сборка стальных труб. Ремонт запорной арматуры	2
	Итого	10

Тема 1. Общие сведения о слесарных работах и инструментах

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Рабочее место слесаря. Оборудование для выполнения слесарных работ. Уход за рабочим местом. Слесарный и измерительный инструмент. Основные виды слесарного и измерительного инструмента, виды выполняемых работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Понятие о точности обработки материалов. Понятие об измерении. Измерительный инструмент.

Тема 2. Разметка деталей. Кернение

Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Разметка по чертежу, шаблону, образцу, простейшим эскизам и по месту. Кернение. Разметка контуров деталей по шаблонам. Заправка и заточка кернера и чертилки.

Тема 3. Рубка металла. Правка и гибка металлов

Рубка металла. Назначение и применение рубки. Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Приемы вырубания на плите заготовок различных очертаний из листовой стали. Прорубание канавок при помощи канавочника. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Гибка под различным углом и по радиусу. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Расчет разверток для гибки. Применяемые инструмент и приспособления. Предупреждение дефектов при правке и гибке.

Тема 4. Резание металла и труб. Опиливание

Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Резание труб ручным способом: подбор ножовочного полотна в зависимости от твердости металла, величины и формы изделия. Правила и приемы закрепления ножовочного полотна. Причины поломки полотен и меры предупреждения поломок. Основные правила и приемы резания. Приемы резания труб и сортовой стали ручной ножовкой, скорость движения ножовки. Резание металлических материалов и труб специальным инструментом. Виды труборезов, приемы и правила резания труб труборезами. Общие сведения о резании труб и работе станков для резания труб. Основные сведения о резании труб на станках. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Чистовая отделка поверхности напильником. Приемы опилования широких и узких плоскостей: наружных и внутренних, прямолинейных и криволинейных. Точность, достигаемая при опиловании. Механизация опиловочных работ. Организация рабочего места, правила безопасной работы при опиловании металла и труб.

Тема 5. Сверление, развертывание и нарезание резьбы

Сверление. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Приемы установки, закрепления сверл и обрабатываемых деталей.

Сверлильный станок, ручные и электрические дрели. Приемы сверления на них (с их помощью). Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Припуски на развертывание. Приемы развертывания вручную и на станке. Техника безопасности при сверлении и развертывании. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Трубная резьба (цилиндрическая и коническая). Резьба короткая и длинная, правая и левая. Инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы; основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Правила и приемы ручного нарезания резьбы на трубах.

Длина нарезаемой части на трубах разного диаметра. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов. Смазка при нарезании трубной резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Общие сведения о видах и работе

трубонарезных станков. Технические требования к качеству резьбы. Организация рабочего места, правила безопасной работы при нарезании резьбы.

Тема 6. Зенкование. Шабрение поверхностей. Притирка

Зенкование, его назначение, виды и применение. Зенкование труб и отверстий. Виды зенкеров, их конструкция и работа с ними. Охлаждение и смазка при зенковании. Техника безопасности при работе на станке, заточке сверл на наждачном точиле, зенковании. Шабрение поверхностей. Способы шабрения плоских и простых криволинейных поверхностей. Подготовка плоскости к шабрению. Шабрение деталей, проверка качества пришабренной плоскости. Предварительное и окончательное шабрение плоскостей. Применяемые инструменты и приспособления. Заточка и правка шаберов. Притирка, ее назначение. Притирка двух сопрягаемых деталей. Основные способы притирки. Подготовка притирочных материалов и притираемых деталей. Выбор притирочных материалов в зависимости от материалов притираемых деталей и подготовка поверхностей к притирке. Притирка кранов, клапанов и других деталей. Применяемые притирочные материалы. Проверка качества притирки деталей.

Тема 7. Паяние и лужение. Клепка. Склеивание

Паяние и лужение, их назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Припой и флюсы. Паяние заготовок мягкими и твердыми припоями. Зачистка мест пайки. Клепка. Назначение и применение. Виды заклепочных соединений. Применяемые инструмент и приспособления, их устройство. Заклепочные соединения и инструменты. Склеивание, его применение при выполнении слесарных работ. Оборудование, инструменты, приспособления, склеивающие материалы. Подбор клеев, подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания изделия и выдержка его в зажиме. Проверка качества склеивания, прочности и герметичности соединения. Общие правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 8. Сборка стальных труб. Ремонт запорной арматуры

Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Свинчивание и развинчивание, применяемые фасонные части для труб. Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами. Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентиляей. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Процесс притирки кранов и вентиляей. Проверка качества притирки кранов и вентиляей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек.

1.1.4. Допуски и посадки. Измерительный инструмент Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Общие сведения о допусках и посадках	2
2	Измерительный инструмент	2
	Итого	4

Тема 1. Общие сведения о допусках и посадках

Основные понятия, допуски, отклонения. Зазор, натяг, посадка. Система допусков. Классы точности. Типы посадок. Обозначения. Допуски и посадки. Система отверстия. Система вала. Предельные отклонения. Прессовые посадки. Допуски размеров 0,1-1,0 мм. Допуски размеров 500-10000 мм. Допуски на свободные размеры. Обозначение допусков на чертежах. Обозначение чистоты поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку. Методы получения чистоты поверхностей механической обработкой. Методы обработки валов, отверстий.

Тема 2. Измерительный инструмент

Основные типы измерительных средств. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты. Линейки. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштаб. Циркули: пружинные, с дуговым установом, кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Рейсмусы. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры; штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала, штихмассы, глубиномеры. Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы. Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые (клинья). Плиты проверочные и разметочные. Измерение углов. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны. Измерение резьбы. Калибры. Шаблоны.

1.1.5. Чтение чертежей Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Общие сведения о чертежах и эскизах	2
2	Сборочные чертежи	2
3	Чертежи-схемы	2
	Итого	6

Тема 1. Общие сведения о чертежах и эскизах

Роль и значение чертежей в технике и на производстве. Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежей. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размеров, предельных отклонений, надписей и сведений. Расположение проекций на чертеже деталей. Последовательность в чтении чертежей. Чтение простых рабочих чертежей типовых деталей. Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях деталей. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, зубчатых колес, пружин, болтов, валов, гаек и т.д. Чтение чертежей деталей, имеющих резьбу, чертежей зубчатых колес и других деталей машин и механизмов. Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов, последовательность работы при их выполнении с натуры.

Тема 2. Сборочные чертежи

Назначение и содержание сборочных чертежей. Обозначения, надписи и штриховки смежных деталей на сборочном чертеже. Разрезы на сборочных чертежах. Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах, схематическое изображение унифицированных деталей.

Габаритные размеры. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Последовательность чтения сборочных чертежей. Детализация и порядок работы по детализации.

Тема 3. Чертежи-схемы

Отличие чертежа-схемы от сборочного чертежа. Назначение чертежа-схемы. Условные обозначения в чертежах-схемах. Кинематические схемы машин и механизмов. Условные обозначения типовых деталей и узлов на кинематических схемах. Разбор простых кинематических схем. Чтение кинематических схем машин и механизмов по изучаемой специальности. Гидравлические, пневматические и электрические схемы. Принципиальные гидравлические схемы. Условные обозначения. Чтение гидравлических, пневматических и электрических схем. Технологические схемы. Схемы технологических установок и вспомогательных трубопроводов. Технологические схемы обвязки насосных агрегатов.

1.1.6. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	2
2	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	1
3	Требования безопасного ведения работ	3
4	Производственный травматизм	1
5	Производственная санитария	1
6	Электробезопасность	1
7	Пожарная безопасность	1
8	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	Итого	12

Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ. Основные понятия ФЗ: промышленная безопасность опасных производственных объектов (ОПО), авария, инцидент, обоснование безопасности ОПО, техническое перевооружение ОПО, система управления промышленной безопасностью, технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте. Опасные производственные объекты. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов. Классификация объектов по степени опасности. Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования. Правовое регулирование в области промышленной безопасности. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности. Деятельность в области промышленной безопасности. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности. Нормативные правовые акты,

содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда. Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ. Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Тема 2. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты. Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ, и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда. Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления). Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований). Участие в установленном порядке в проведении работ по локализации аварии на опасном производственном объекте.

Тема 3. Требования безопасного ведения работ

Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами. Ремонтно-монтажные работы. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту; к приспособлениям и инструменту, применяемых при указанных работах. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ. Работа на наждачном и сверлильном станке. Ремонт оборудования и трубопроводов. Газоопасные работы. Основные опасности и вредности, обусловленные физико-химическими свойствами нефтепродуктов и газа. Токсические свойства газа. Понятие о взрывчатых смесях. Смеси метана и других компонентов нефтяного газа с воздухом. Источники воспламенения взрывоопасной смеси. Основные правила ведения газоопасных работ.

Тема 4. Производственный травматизм

Понятие о производственном травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям. Ограждение оборудования, применяемого на установках моторного испытания топлива. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве. Порядок расследования несчастного случая на производстве. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.

Тема 5. Производственная санитария

Производственная санитария, ее основные задачи. Шум и вибрация, их источники. Характеристика шума по интенсивности, спектральному составу и способу образования. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях шума. Действие шума на организм человека. Заболевание органов слуха под действием шума. Допустимые уровни звуковых давлений на рабочих местах. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.

Вибрация, ее источники и характеристика. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней. Требования к освещенности рабочего места. Нефтепродукты как взрывоопасные вещества, их токсичность и действие на организм человека. Признаки отравления парами нефтепродуктов и газа. Предельно допустимые концентрации паров нефтепродуктов, газа и других веществ в рабочей зоне. Методы и приборы контроля газовоздушной среды. Средства индивидуальной защиты от паров нефтепродуктов и газа. Фильтрующие и изолирующие противогазы и их использование. Правила применения средств индивидуальной защиты.

Тема 6. Электробезопасность

Действие электрического тока на организм человек и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током. Порядок допуска персонала к работе с электроприборами, механизмами, электрооборудованием.

Тема 7. Пожарная безопасность

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении слесарно-ремонтных работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.

Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях

Действия слесаря по ремонту технологических установок при несчастном случае. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего, попавшего под действие электрического тока. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

1.2. Профессиональный курс
1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии
Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основные технологические объекты нефте- и газоперерабатывающих заводов	8
2	Сварка и пайка металлов	16
3	Аппаратурное оборудование и его ремонт	16
4	Трубопроводы и трубопроводная арматура	24
5	Насосы и компрессоры	24
6	Ремонт механизмов оборудования и узлов	32
7	Охрана окружающей среды	6
	Итого	126

Тема 1. Основные технологические объекты нефте- и газоперерабатывающих заводов

Назначение и основные процессы нефтепереработки, их классификация. Основное технологическое оборудование для химических и физических (или физико-химических) методов разделения нефти. Гидравлические процессы. Гидрохимические процессы. Разделение жидкости неоднородных систем (отстаивание, фильтрование, центрифугирование). Перемешивание (механическое, барботажное, гидравлическое). Очистка газов. Основные способы очистки газов и нефти. Массообменные процессы. Теория перегонки. Понятие о ректификации, абсорбции и десорбции, крекинге, экстракции, адсорбции, пиролизе, алкилировании и др. Сущность этих процессов. Химические процессы. Основные понятия о химических взаимодействиях и превращениях. Конечные продукты. Выход продукта, время реагирования компонентов. Применяемые катализаторы и реагенты. Классификация нефтепродуктов. Установки по переработке нефти до 1000 тонн в сутки. Назначение и устройство. Минизаводы - малогабаритные установки первичной переработке нефти и газового конденсата УППН (ГК) 10, 20, 50, 100, 250 и 500 тысяч тонн нефти в год отечественного и зарубежного производства. Основные объекты минизаводов, назначение и устройство: блок ректификационной колонны с этажеркой; стриппинги с внутренними контактными устройствами; блок теплообменного оборудования; блок отпарных колонн с рефлюксной емкостью орошения; арматурный блок орошения; блок печи, арматурный блок печи, арматурный блок замера; блоки насосов; межблочные трубопроводы, противопожарная система; система КИП и А; электросиловые щиты, АСУ ТП; аппараты воздушного охлаждения. Применяемые насосы перекачки: центробежные с торцевым уплотнением; центробежные герметичные с магнитной муфтой; шестеренчатые; плунжерные (дозаторы) - их устройство. Назначение и основные процессы газопереработки: подготовка сырья (нефтяной базы) к переработке - т.е. очистка, осушка; компримирование газа; извлечение из сырого газа нестабильного бензина; разделение нестабильного бензина. Способы отбензинивания газа - абсорбционный, адсорбционный, компрессионный, низкотемпературной ректификации - и их выбор. Основные объекты ГПЗ. Технологические нитки ГПЗ, их взаимосвязь. Назначение и устройство пункта приема и подготовки газа. Обслуживание пункта. Технологическая схема компрессорной станции (КС). Назначение КС, виды компрессоров, установленных на КС. Назначение и устройство установок отбензинивания газа и установок газофракционирования (ГФУ). Назначение и устройство установки осушки газа. Осушка газа твердыми и жидкими поглотителями.

Назначение и краткая характеристика вспомогательных службы нефте- и газоперерабатывающего заводов: системы водо-, паро-, воздухообеспечения и канализации. Системы: подачи топлива на печи, пожаротушения и др. Товарный парк НПЗ и ГПЗ, применяемые емкости и резервуары для каждого вида продукции.

Тема 2. Сварка и пайка металлов

Соединение металлов сваркой. Методы сварки стыкуемых металлов. Сварка плавлением, сварка давлением. Сварка плавлением. Совместное расплавление кромок свариваемых изделий и присадочного материала, последующая совместная кристаллизация. Подготовка металлов к сварке и сборке стыков. Зазоры между кромками свариваемых металлов. Электрическая сварка и сварка газопламенная. Электродуговая сварка плавлением: ручная, автоматическая под флюсом, полуавтоматическая и автоматическая в среде защитного (углекислого) газа. Перспективы применения электродуговой сварки порошковой проволокой.

Применение ручной электродуговой сварки во всех пространственных положениях. Выполнение сварки на постоянном токе прямой полярности (минус источника на электроде) или обратной полярности (минус на свариваемых деталях). Электроды и их характеристика. Электроды с руднокислым; с фтористокальциевым; с рутиловым и органическим покрытиями. Сварка давлением. Нагрев кромок свариваемых изделий и последующее сближение свариваемых поверхностей под действием механических усилий. Электрическая контактная сварка. Газовая сварка. Область ее применения. Широкое применение газовой сварки при сварке стали малой толщины, чугуна, цветных металлов и сплавов.

Пайка металлов. Назначение и предъявляемые требования. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Ручная и машинная газопламенная пайка. Ручная газопламенная наплавка. Газопламенный нагрев, правка и очистка. Газопламенное напыление покрытий. Пайка легкоплавкими и тугоплавкими припоями, низкотемпературная пайкосварка чугуна чугунными припоями. Тонкослойная наплавка износостойких покрытий из порошковых твердосплавных материалов. Нанесение покрытий из цинка, алюминия и других материалов для повышения износостойкости деталей и восстановления их размеров. Заправка и пользование паяльной лампой, паяние и лужение с ее помощью. Общие правила сварки и пайки.

Тема 3. Аппаратурное оборудование и его ремонт

Емкостное оборудование. Типы применяемого оборудования и его состав. Характеристика основных неисправностей: загрязнение емкостного оборудования, нарушение целостности металлического корпуса и т.д. Ремонт емкостного оборудования. Способы выявления неисправностей. Подготовка к проведению ремонтных работ. Подготовка материала, инструментов и приспособлений для ремонта. Способы очистки внутренних поверхностей емкостного оборудования. Теплообменная аппаратура. Виды и конструкция теплообменных аппаратов. Основные неисправности и способы их определения. Ремонт теплообменной аппаратуры. Методы разборки теплообменников в зависимости от их конструктивных особенностей, места и способа их установки. Чистка теплообменников. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Правила проверки, испытания и сдачи аппаратуры в эксплуатацию. Колонные аппараты. Типы ректификационных колонн. Узлы и детали ректификационных колонн. Типы и конструкция абсорберов и адсорберов. Общая характеристика процессов. Конструкционные материалы колонных аппаратов. Неисправности колонных аппаратов. Ремонт колонных аппаратов. Основные ремонтные операции. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже ректификационных колонн. Порядок проверки, испытания и сдачи колонн в эксплуатацию. Промышленные печи. Характеристика основных элементов трубчатых печей. Неисправности трубчатых печей и их причины. Ремонт промышленных печей. Порядок подготовки печей к ремонту. Операции по ремонту трубчатых печей. Ремонт жидкостных форсунок. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже промышленных печей. Порядок проверки, испытания и сдачи в эксплуатацию промышленных печей. Тепловая

изоляция аппаратов. Ремонт тепловой изоляции. Ремонт антикоррозионных покрытий и изготовление новых. Правила безопасности при проведении ремонта аппаратного оборудования.

Тема 4. Трубопроводы и трубопроводная арматура

Трубопроводы и их назначение. Классификация по группам и категориям с краткой их характеристикой. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические. Условия применения. Понятие о технологических трубопроводах (коллекторы и боковые ответвления). Соединение трубопроводов - разъемные, неразъемные, фланцевые, муфтовые, ниппельные и при помощи газовой и электрической сварки.

Способы крепления трубопроводов: подвижные и неподвижные опоры. Конструкции опор и подвесок, требования к ним. Виды подвижных опор: скользящие и катковые. Пружинные опоры. Компенсаторы трубопроводов, типы и их назначение. Достоинства и недостатки компенсаторов.

Конструктивные требования к трубопроводам. Прокладка трубопроводов, требования к их прокладке, размещению и устройству лестниц, площадок, дренажных устройств.

Трубопроводная арматура. Виды, назначение и условия, определяющие выбор применяемой арматуры. Запорная, регулирующая, предохранительная арматура и арматура контроля уровня в аппаратах. Правила эксплуатации арматуры, направленные на удлинение срока службы.

Конструкции различных типов арматуры. Устройство каждого типа арматуры: корпус, рабочий орган и привод к рабочему органу. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов. Классификация арматуры по направлению движения среды. Способы приведения арматуры в движение.

Назначение трубопроводов, цвета окраски трубопроводов различного назначения. Перемещение жидкостей и газов. Сопrotивления в трубопроводах. Опрессовка и надписи на трубопроводах. Содержание трубопроводов, сведения о теплоизоляции трубопроводов.

Характеристика основных неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры, способы их обнаружения. Основные дефекты: коррозионное разрушение, эрозийный износ труб; износ в результате периодического нагрева и охлаждения трубопровода, в результате нарушения технологического режима, местного замораживания трубопровода, в результате разрушения внутренних защитных покрытий; забивка трубопровода; дефекты опор.

Основные дефекты трубопроводной арматуры: недостаточная плотность сальниковых уплотнителей, износ деталей затвора, появление трещин в корпусе и крышке арматуры, повреждение резьбы на шпинделе, поломка штурвалов, выход из строя привода и т.п.

Назначение пневматического и гидравлического испытания трубопроводов и арматуры, величина испытательного давления. Правила проведения опрессовки, осмотра линий трубопровода, находящегося под давлением, выявление и устранение возможных дефектов.

Способы обнаружения неисправностей трубопроводов и трубопроводной арматуры: визуальный контроль, проверка приборами.

Ремонт трубопроводов. Инструменты и приспособления для ремонта: монтажная лопатка, ключ роликовый, односторонний, ключи радиусный и торцовый, ключи двусторонние накидные, дырокол, струбицы.

Сущность ремонта трубопроводов: устранение течи, очистка трубопровода, восстановление внутренних защитных антикоррозионных покрытий, замена изношенных участков трубопровода, восстановление изоляции трубопроводов, ремонт неметаллических труб, ремонт опор.

Особенности ремонта газопровода и паропроводов. Ремонт газопроводов без их остановки. Врезка нового газопровода в действующий, приспособления для этой операции. Зачистка перед покраской трубопровода. Набивочные и прокладочные материалы. Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения. Способы изготовления прокладок. Оборудование и приспособления для изготовления прокладок.

Ремонт корпусов, крышек и других кованных и литых деталей арматуры путем выборки дефектного места с последующей заваркой и термической обработкой (отжигом). Способы

выявления дефектов. Последовательность выполнения операций при разборке пружинного предохранительного клапана. Последовательность операций при сборке оборудования. Испытание арматуры. Регулировка и испытание редуцированных и предохранительных клапанов. Проверка предохранительной арматуры. Испытание трубопровода и сдача его в эксплуатацию. Испытание смонтированных трубопроводов. Способы испытаний, особенности каждого вида испытаний. Порядок осмотра трубопроводов.

Тема 5. Насосы и компрессоры

Классификация насосов. Насосы объемные. Лопастные насосы. Насосы для перекачки сжиженных газов. Области применения различных насосов. Поршневые насосы. Назначение, классификация и принцип действия поршневых насосов: по способу приведения в действие, по расположению цилиндров, по конструкции поршня. Поршни, основные части и материал.

Конструкция и технические характеристики приводных поршневых насосов. Поршневые прямодействующие насосы. Насосы одинарного или простого действия. Насосы двойного и тройного действия. Устройство основных деталей и узлов поршневого насоса: клапанов, поршней, сальников, кривошипно-шатунного механизма. Основные параметры насоса: подача, напор, мощность. Потери в насосах. Производительность поршневого насоса. Диаграммы подачи поршневого насоса. Высота всасывания и полный напор насоса. Процессы всасывания и нагнетания у поршневого насоса. Газовые колпаки на линиях всасывания и нагнетания. Схемы и конструкции поршневых насосов.

Центробежные насосы. Классификация, конструкция элементарного насоса. Схема устройства и принцип их действия. Основные различия поршневых и центробежных насосов. Преимущества и недостатки центробежных насосов. Многоступенчатые насосы. Схемы установки насосов. Зависимость производительности, напора и мощности от оборотов центробежного насоса. Высота всасывания и полная высота подъема жидкости насосом. Параметры центробежного насоса и соотношения между ними. Явление кавитации. Характеристики центробежных насосов одно- и многоколесных, области их устойчивой работы. Параллельная и последовательная работа насосов и условия совместной работы насоса и трубопроводов. Осевая сила и способы ее разгрузки. Гидравлические и объемные потери в насосе. Коэффициент циркуляции. Общий коэффициент полезного действия центробежного насоса.

Насосы специальных типов. Классификация, применение специальных насосов на предприятиях топливно-энергетической отрасли. Основные детали специальных насосов - шестерни, роторы, лопатки, кулачки, предохранительные клапаны.

Струйные насосы. Классификация струйных насосов. Принцип действия этих насосов. Рабочие агенты. Устройство эжектора.

Ручные насосы. Крыльчатый ручной насос. Поршневые ручные насосы. Устройство и принцип действия этих насосов.

Многоплунжерные насосы, лубрикаторы, их устройство и назначение.

Насосы винтового типа.

Ротационные насосы: шестеренчатые, роторные, с эксцентрическим ротором и скользящими лопатками, водокольцевые, воздушные, винтовые.

Роторные насосы. Преимущества роторных насосов. Причины ограниченного применения роторных насосов.

Водокольцевые вакуум-насосы типа КВН и РМК. Пароэжекторные вакуумнасосы. Устройство и принцип действия.

Виды насосных установок, применяемых на газоперерабатывающих заводах. Эксплуатация насосных установок на ГПЗ, НПЗ.

Компрессоры. Понятие о компрессорах. Эксплуатация, назначение и области применения компрессоров на предприятиях топливно-энергетической отрасли, в нефтяной промышленности, на ГПЗ, НПЗ. Поршневые компрессоры. Классификация и принцип действия поршневых компрессоров: по типу привода, рабочей среде, по расположению и количеству цилиндров, создаваемому давлению. Теоретический процесс одноступенчатого компрессора.

Вредное пространство. Многоступенчатое сжатие. Особенности сжатия нефтяных газов. Индикаторная диаграмма многоступенчатого компрессора. Конструкция и технические характеристики поршневых компрессоров. Способы регулировки их производительности. Устройство основных деталей и узлов компрессоров: цилиндров, поршней, штоков, поршневых колец, плунжеров, сальников, элементов кривошипно-шатунного механизма. Назначение системы смазки. Основные требования, предъявляемые к маслам. Характеристика масел. Масла, применяемые для смазки различных компрессоров. Узлы системы смазки и их назначение. Масляные насосы, устройство и принцип работы. Масляные фильтры, их устройство, включение в систему и работа. Вспомогательная аппаратура: холодильники, маслоотделители, буферные емкости. Устройство и схемы основных газовых компрессорных установок, применяемых в нефтехимической промышленности. Эксплуатация поршневых компрессоров. Подготовка компрессора к пуску. Осмотр перед запуском, подготовка и проверка системы смазки и проверка поступления смазки по всем смазываемым точкам. Проверка действия системы охлаждения цилиндров компрессора, работы промежуточных холодильников, подготовка системы запорной и регуливающей арматуры в положении «пуск», проверка наличия и подключения контрольно-измерительных приборов, спуск конденсата из конденсатосборника, периодичность спуска. Проверка работы пневмокранов. Подготовка и пуск двигателя компрессора. Основные правила ухода и контроля во время работы: наблюдение за уровнем, расходом и давлением масла, системой смазки, температурой трущихся деталей двигателя и компрессора, температурой выходящего на компрессора газа (воздуха) и отходящей воды, давлением и расходом воздуха в системе пневмоуправления, обнаружение утечки воздуха и масла. Наблюдение за работой фильтров, регуляторов давления. Регулировка и наладка системы охлаждения. Дренаж холодильников, аккумуляторов. Наблюдение за работой двигателя и компрессора, за уровнем вибрации и шума. Определение неисправностей компрессора: прослушивание на ходу, внешние признаки неисправностей, характерные для каждой неисправности шумы и стуки. Основные неисправности при пуске и работе компрессора. Причины этих неисправностей, способы выявления и устранения. Правила безопасности.

Газомоторные компрессоры (ГМК). Устройство и принцип действия ГМК. Приводная и силовая часть ГМК. Преимущества ГМК перед приводным. Применение ГМК для транспортирования горючих газов. ГМК в нефтеперерабатывающей промышленности. Эксплуатация газомоторных компрессоров. Пуск, работа и остановка, характерные неполадки в работе и их устранение. Правила безопасности.

Центробежные компрессоры. Принцип действия, классификация и область применения. Преимущества и недостатки этого типа машин по сравнению с поршневыми компрессорами. Основные детали и узлы: рабочие колеса, направляющий аппарат, ротор, подшипники, лабиринтные уплотнения. Критическое число оборотов. Переход за критическое число оборотов. Понятие о статической и динамической неуравновешенности. Причины появления осевого давления. Характеристики центробежных компрессоров и методы их разгрузки от осевых усилий. Характеристика сети. Неустойчивая работа машины. Помпаж. Производительность, напор, мощность и коэффициент полезного действия машин. Регулирование производительности. Смазка и эксплуатация центробежных компрессоров. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров. Пуск, работа, остановка, уход во время работы, характерные неполадки, устранение этих неполадок. Правила безопасности при обслуживании центробежных компрессоров.

Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство. Применение компрессоров этого типа. Одно- и двухступенчатые ротационные компрессоры. Производительность и мощность ротационных компрессоров. Регулирование производительности. Эксплуатация ротационных компрессоров. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров. Пуск, работа и остановка, характерные неполадки в работе, устранение этих неполадок.

Турбокомпрессоры. Применение турбокомпрессоров. Схемы многоступенчатых компрессоров. Система охлаждения. Система смазки. Основные детали и узлы этого типа машин. Способы регулировки их производительности. Противопомпажные устройства турбокомпрессоров.

Эксплуатация турбокомпрессоров. Подготовка к пуску, осмотр, наличие и подключение КИП, проверка системы смазки, проверка наличия масла в маслобаке, прокачивание масла ручным маслонасосом и проверка поступления масла по смазываемым точкам, подача воды и проверка поступления ее, проверка положения запорной и регулирующей арматуры, перевод работы компрессора на «свечу» и др.

Подготовка паровой или газовой турбины, доведение числа оборотов до синхронного. Прослушивание цилиндров, редуктора, мотора и упорных подшипников на холостом ходу. Загрузка компрессора и перевод для работы в систему. Регулирование режима работы по показаниям приборов. Осмотр работающего компрессора, внешние признаки нормальной работы. Нормальная остановка турбокомпрессора. Переход с одной машины на другую. Аварийная остановка турбокомпрессора. Основные возможные неполадки, их причины, способы выявления и устранения.

Тема 6. Ремонт механизмов оборудования и узлов

Общие сведения об износе оборудования и мерах по его предотвращению. Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов. Система технического обслуживания, ремонта и контроля технического состояния технологического оборудования и установок нефтеперерабатывающих предприятий. Графики проведения работ по контролю технического состояния и Графики проведения работ по ремонту, замене и модернизации отдельных видов оборудования. Данные контроля технического состояния. Результаты наблюдений за работой установки в межремонтный период. Дефектная ведомость на ремонт. Ремонтные работы по узлам: блок колонн; блок теплообменников (холодильников, конденсаторов); трубчатые печи; насосные; емкости, мерники; внутрицеховые трубопроводы; аппаратный двор, внутриустановочные эстакады; энергоснабжение, энергетическое оборудование; приборы и средства КИП и А в пределах установки.

Определение ремонтного размера деталей. Дефектовка деталей, приемы и нормы дефектовки деталей. Подготовка узлов и деталей к разборке.

Разборка оборудования и определение неисправностей. Основные понятия об изделии и его составе. Приемы и последовательность проведения операций по разборке оборудования. Инструмент и приспособления. Съёмники винтовые и гидравлические, приспособления и оборудование для распрессовочных и запрессовочных работ, механизированный инструмент для разборочных работ.

Ремонт двигателей и узлов аппаратов. Общие сведения. Особенности ремонта оборудования нефте- и газоперерабатывающих заводов. Подготовка узлов и деталей оборудования для проведения ремонта. Обезвреживание, нейтрализация, обесточивание электрооборудования. Понятие о разряде ремонтных работ.

Основные способы обнаружения дефектов оборудования, определение характера ремонта. Способы ремонта деталей, узлов и механизмов.

Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных. Способы восстановления резьбовых соединений. Способы механической обработки деталей.

Ремонт сальниковых устройств. Подтягивание нажимной втулки. Набивка сальников. Подготовка набивки перед употреблением, очистка сальниковой коробки перед набивкой. Правила набивки сальников и периодичность их замены. Подгонка уплотнения и полная сборка устройства.

Ремонт фланцевых соединений. Порядок ремонта. Сборка и разборка фланцевых соединений, очистка зеркала фланца от старых прокладок, графита, следов коррозии. Изготовление и установка прокладок между фланцами. Способы исправления зеркала фланцев. Инструмент и приспособления, применяемые для ремонта фланцевых соединений.

Сборка деталей и узлов. Сборка как окончательная операция при ремонте оборудования. Особенности сборки оборудования на месте и в ремонтном цехе. Инструмент и приспособления

для сборочных работ. Основные дефекты при сборке и методы их устранения. Монтаж резьбовых соединений. Особенности монтажа аппаратуры газоперерабатывающих заводов. Установка оборудования на фундаменте рамы и кронштейны. Техника безопасности при проведении ремонтных работ. Технические условия на испытание, регулировку и приемку узлов и механизмов. Порядок сдачи оборудования в эксплуатацию. Правила безопасности при ведении ремонта механизмов, оборудования и узлов аппаратов.

Тема 7. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Характеристика загрязнений окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2. Практическая подготовка (практика)

2.1 Практическая подготовка (практика) на предприятии Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2	Обучение выполнению общеслесарных работ	24
3	Изучение устройства и принципа работы технологических установок	32
4	Обучение основным операциям и приемам работы по снятию и установке несложных узлов, механизмов и оборудования	24
5	Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту узлов аппаратуры технологических установок	30
6	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда.	134
7	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	260

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по ремонту технологических установок». Квалификационная характеристика слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда. Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом. Ознакомление со структурой ремонтной службы предприятия, правилами внутреннего распорядка на технологических установках. Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии. Изучение типовых инструкций по охране труда для слесаря по ремонту технологических установок. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Основные правила электробезопасности. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом нагревательными приборами. Назначение и способы заземления электроустановок, защитная изоляция, защитные средства. Отключение электросети. Меры защиты от поражения электрическим током. Первая помощь при поражении электрическим током. Обучение безопасным приемам работ при эксплуатации электрооборудования. Овладение навыками при работе с переносным электроинструментом, светильниками и приборами. Требования техники безопасности на технологических установках, причины взрывов и пожаров. Соблюдение правил противопожарных мероприятий. Правила поведения на пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Практическое пользование средствами пожаротушения.

Тема 2. Обучение выполнению общеслесарных работ

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря. Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ.

Обучение приемам выполнения слесарно-сборочных работ по видам:

- разметка деталей;
- кернение;
- рубка металла;
- правка и гибка металла и металлоизделий;
- вальцовка труб;
- резка металлов и труб механическими способами и с помощью газов;
- слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам (5-7 классам точности);
- промывка, чистка и смазка деталей;

Тема 3. Изучение устройства и принципа работы технологических установок

Ознакомление с основными объектами нефте- и газоперерабатывающего заводов и схемой их взаимосвязи. Установки по переработке нефти до 1000 тонн в сутки. Малогабаритные установки первичной переработке нефти и газового конденсата (УППН) от 10 до 500 тысяч тонн нефти в год. Назначение и устройство. Блок ректификационной колонны с этажеркой, устройство и принцип работы. Блок теплообменного оборудования, устройство и принцип работы. Блок отпарных колонн с рефлюксной емкостью орошения, устройство и принцип работы. Арматурный блок орошения, устройство и принцип работы. Блок печи, устройство и принцип работы. Арматурный блок замера, устройство и принцип работы. Блок насосов, устройство и принцип работы. Аппараты воздушного охлаждения устройство и принцип работы. Технологические установки очистки газа. Пункт приема и подготовки газа. Значение очистки поступающего газа, устройство сепараторов. Компрессорная станция. Типы компрессоров, применяемые на данном газоперерабатывающем заводе, их техническая характеристика. Установка отбензинивания газа, устройство и принцип работы. Установка газофракционирования, устройство и принцип работы. Установки осушки газа, устройство и принцип работы. Ознакомление с товарными и сырьевыми парками НПЗ, УППН и ГПЗ,

назначение и устройство. Ознакомление с системой обратного водоснабжения, системами пропанового и аммиачного охлаждения для осуществления процессов отбензинивания. Посещение вспомогательных цехов: котельной, очистных сооружений, лабораторий, ремонтно-механического цеха, противопожарной и другими вспомогательными системами.

Тема 4. Обучение основным операциям и приемам работы по снятию и установке несложных узлов, механизмов и оборудования

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Выбор инструмента для снятия и установки узлов, механизмов и оборудования в зависимости от способа и места крепления, конфигурации и веса узлов. Упражнения по снятию и установке крышек люков на аппаратах. Снятие и установка ограждений и лестниц, их изготовление. Обучение пользованию такелажным инструментом. Смена маховиков и червячных гаек на задвижках. Ремонт задвижек и кранов. Смена клапанов, рукавов воздухопровода, маслопроводных трубок насосов и компрессоров.

Тема 5. Обучение основным операциям и приемам работ по ремонту узлов аппаратуры технологических установок

Ознакомление с устройством и назначением емкостной аппаратуры. Обучение ремонту емкостного оборудования и его узлов. Обучение способам периодического осмотра резервуаров, сборников, сепараторов и т.п. Изучение устройства и назначения теплообменной аппаратуры, обучение ремонту ее узлов. Ознакомление с подготовкой аппарата к ремонту. Порядок выполнения ремонтных работ при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Обучение проверке и испытанию теплообменников, сдача их в эксплуатацию. Изучение устройства и назначения колонных аппаратов и обучение их ремонту. Обучение частичной разборке, чистке и сборке секционных тарелок с желобчатыми колпачками. Изучение устройства и назначения промышленных печей и обучение их ремонту. Обучение ремонту жидкостных форсунок. Сдача их в эксплуатацию. Обучение ремонту подогревателей. Обучение подготовке рабочего места к проведению ремонтных работ, инструмента и приспособлений для ремонта оборудования, узлов аппаратуры технологических установок. Инструктаж по правилам безопасности при проведении ремонтных работ.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 2-го разряда

Самостоятельное техническое обслуживание трасс подземных газопроводов в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря ремонту технологических установок 2-го разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования. Выполнение более сложных работ под руководством мастера (инструктора) производственного обучения, с соблюдением рабочей инструкции и правил промышленной безопасности. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

Тема 7. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ

1. Крышки люков машин и аппаратов - снятие и установка.
2. Ограждения - снятие и установка.
3. Прокладки - изготовление.
4. Теплообменники типа «труба в трубе» - разборка.
5. Трубы системы охлаждения и смазки - чистка.
6. Форсунки газовые - ревизия.

4. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 3-5 разряд

4.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Слесарь по ремонту технологических установок»

ПК-1 Способен производить техническое обслуживание сложного оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении ТО сложного оборудования
- Правила чтения чертежей и эскизов сложного оборудования
- Назначение, виды инструмента, технических устройств, применяемых при проведении ТО сложного оборудования
- Виды дефектов, неисправностей, механических повреждений сложного оборудования и способы их устранения
- Инструкции по эксплуатации сложного оборудования
- Последовательность проведения ТО сложного оборудования
- Физико-химические свойства, маркировка и правила применения масел, моющих составов и смазок, применяемых при ТО сложного оборудования
- Нормы расхода материалов для проведения ТО сложного оборудования
- Порядок слива, долива, замены масла в маслосистеме НКО
- Назначение, виды, материалы, способы устранения дефектов уплотнительных прокладок технологических соединений узлов и механизмов сложного оборудования
- Порядок извлечения, дополнения, замены смазки узлов подшипников НКО сложного оборудования при проведении ТО
- Назначение, конструкция, способы устранения дефектов, неисправностей соединительных узлов НКО, вентиляционной системы с силовыми приводами сложного оборудования
- Назначение, устройство, способы устранения дефектов изоляции на технологических линиях сложного оборудования
- Способы удаления, восстановления, нанесения защитного покрытия на поверхности деталей сложного оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты инструментов, технических устройств, применяемых для проведения ТО сложного оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения сложного оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения вспомогательных систем сложного оборудования
- Выполнять регламентные работы по поддержанию работоспособности, исправности сложного оборудования
- Применять материалы для нанесения защитного, защитно-декоративного, антифрикционного и жаростойкого покрытий на детали сложного оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения ТПА

- Применять слесарный инструмент и технические устройства для разметки, нарезки, набивки сальниковых уплотнений НКО, ТПА
- Подбирать и устанавливать на штатные места фильтры и сменные фильтрующие элементы масляных, воздушных, газовых систем сложного оборудования
- Применять слесарный инструмент для замены уплотнительных прокладок технологических соединений, ТПА, НКО в соответствии с требованиями НТД
- Применять лабораторное оборудование при отборе проб масла, применяющегося в НКО, для проведения лабораторных исследований на содержание механических примесей
- Применять технические устройства для долива или замены масла в маслосистеме НКО
- Выявлять дефекты и механические повреждения кожухов, крепежных и стопорных деталей сложного оборудования
- Определять утечки рабочего агента через корпуса аппаратов, емкостного и резервуарного оборудования, фланцевые соединения сложного оборудования
- Применять инструмент для подтяжки крепежа элементов сложного оборудования
- Применять технические устройства и материалы для наполнения смазкой подшипников, подшипниковых узлов НКО и замены смазки в них
- Выявлять дефекты крепления сложного оборудования к фундаменту
- Выявлять целостность изоляции сложного оборудования
- Выполнять комплекс работ по доведению параметров предохранительной арматуры до значений, соответствующих требованиям технической документации, с заданной степенью точности
- Выявлять механические повреждения заземления сложного оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-2 Способен производить демонтаж, монтаж сложного оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении монтажа, демонтажа сложного оборудования
- Правила чтения чертежей и монтажных схем сложного оборудования
- Последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа сложного оборудования
- Устройство, правила эксплуатации грузозахватных приспособлений, стропов, тары и ГПМ для перемещения сложного оборудования при демонтаже и монтаже
- Правила строповки, подъема, перемещения и складирования грузов при демонтаже и монтаже сложного оборудования
- Виды, назначение и способы использования ручного и механизированного инструмента и технических устройств, применяемых для проведения монтажа и демонтажа сложного оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты инструментов, технических устройств, применяемых для проведения монтажа и демонтажа сложного оборудования
- Применять предупредительные плакаты и аншлаги при проведении демонтажа, монтажа сложного оборудования

- Применять схемы расположения сложного оборудования и технологических внутриплощадочных трубопроводов
- Применять НТД по проведению работ по монтажу, демонтажу сложного оборудования
- Изготавливать сложные технические устройства для монтажа, демонтажа сложного оборудования
- Открывать запорную арматуру на дренажных линиях сложного оборудования для слива рабочего агента
- Выполнять установку и крепление сложного оборудования на штатные места
- Применять ручной и механизированный инструмент при монтаже, демонтаже сложного оборудования
- Выполнять такелажные работы с применением подъемно-транспортных механизмов и технических устройств при проведении монтажа, демонтажа сложного оборудования
- Осматривать и выбраковывать грузозахватные приспособления, стропы и тару для перемещения сложного оборудования
- Применять ГПМ и средства малой механизации при перемещении сложного оборудования
- Применять негорючие материалы для обтирки сложного оборудования для удаления консервационной смазки при его монтаже
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-3 Способен производить сборку, сложного оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Система допусков и посадок, необходимых для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Квалитеты точности и параметры шероховатости для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, узлов и конструкций для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Приемы и методы выполнения слесарных работ для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Наименование, маркировка, правила применения масел, смазок и моющих составов при проведении сборки и разборки сложного оборудования
- Правила и последовательность выполнения разборки, сборки сложного оборудования
- Назначение, устройство и правила применения слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых для проведения сборки и разборки сложного оборудования
- Виды, назначение и конструкция ручного и механизированного инструмента, технических устройств, применяемых при выполнении сборки и разборки сложного оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты инструментов, технических устройств, применяемых для сборки и разборки сложного оборудования
- Применять схемы установки контрольно-измерительных приборов и автоматики на сложном оборудовании
- Применять технические устройства для снятия и установки кожухов, крышек, защитных щитков, ограждений сложного оборудования
- Изготавливать и применять сложные приспособления для разборки, сборки сложного оборудования
- Применять ручной и механизированный инструмент при проведении сборки и разборки сложного оборудования
- Производить разделение сложного оборудования на детали, сборочные единицы в соответствии с НТД
- Применять технические устройства, моющие составы, масла и смазки для очистки и смазки узлов и деталей сложного оборудования после разборки
- Выполнять соединение составных частей, типовых сборочных единиц, разъемных и неразъемных соединений сложного оборудования
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик сложного оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-4 Способен производить ремонт сложного оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении ремонта сложного оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, сборочных единиц и конструкций сложного оборудования
- Технические характеристики ремонтируемого сложного оборудования
- Назначение, устройство и правила применения универсальных приспособлений, слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых для проведения ремонта сложного оборудования
- Система допусков и посадок, необходимых для проведения ремонта сложного оборудования
- Качества точности и параметры шероховатости для проведения ремонта сложного оборудования
- Механические свойства обрабатываемых материалов при проведении ремонта сложного оборудования
- Виды дефектов при выполнении слесарной обработки сложного оборудования
- Причины появления дефектов и способы их предупреждения при выполнении слесарной обработки сложного оборудования
- Способы и последовательность размерной обработки деталей сложного оборудования
- Способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки сложного оборудования
- Последовательность выполнения операций при ремонте и регулировке механизмов сложного оборудования
- Виды, назначение и конструкция ручного и механизированного инструмента, применяемого при проведении ремонта сложного оборудования

- Знаки условного обозначения допусков, квалитетов, параметров шероховатости, способов базирования заготовок при проведении ремонта сложного оборудования
- Устройство и принцип действия сверлильных, заточных, трубогибочных станков, применяемых для проведения ремонта сложного оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, технические неисправности инструмента, технических устройств, применяемых для проведения ремонта сложного оборудования
- Применять НТД по проведению текущего и капитального ремонта сложного оборудования
- Выявлять и устранять дефекты, износ, технические неисправности деталей, узлов, механизмов и корпусов сложного оборудования
- Выполнять технические операции по восстановлению неисправного, неработоспособного сложного оборудования в последовательности, установленной производственной инструкцией
- Применять по назначению ручной и механизированный инструмент, технические устройства при проведении работ по ремонту сложного оборудования
- Применять слесарный инструмент и материалы для проведения слесарной и механической обработки деталей, узлов, механизмов и корпусов сложного оборудования
- Выполнять в ходе ремонта подбор, подгонку, установку на штатные места деталей сложного оборудования взамен изношенных
- Применять защитные составы, средства, реагенты для нанесения на внутреннюю и внешнюю поверхность деталей, узлов, механизмов и корпусов сложного оборудования после проведения ремонта
- Вносить результаты измерения деталей и узлов сложного оборудования в техническую документацию
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-5 Способен производить испытание сложного оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли.

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении испытаний сложного оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, сборочных единиц и комплектов при проведении испытаний сложного оборудования
- Методы диагностики технического состояния оборудования при проведении испытаний сложного оборудования
- Требования инструкций по проведению испытаний сложного оборудования
- Правила продувки и опрессовки трубопроводов, сосудов и узлов переключения при проведении испытаний сложного оборудования
- Нормы на испытание трубопроводов, сосудов и узлов переключения сложного оборудования
- Перечень дефектов элементов обвязки трубопроводов при проведении испытаний сложного оборудования
- Порядок проведения испытаний сложного оборудования

- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, технические неисправности инструментов, технических устройств, применяемых для проведения испытаний сложного оборудования
- Применять инструмент, технические устройства для проведения испытаний сложного оборудования
- Выполнять сборку технологической схемы для проведения ревизии, испытаний сложного оборудования
- Проверять соответствие сборки сложных деталей и узлов требованиям НТД перед проведением испытания
- Производить расстановку техники, оборудования, инструментов в рабочей зоне испытаний сложного оборудования
- Применять НТД по проведению испытаний сложного оборудования
- Выполнять технические операции по проведению ревизии сложного оборудования в последовательности, установленной производственной инструкцией
- Открывать запорную арматуру на дренажных линиях испытуемого сложного оборудования для слива воды после проведения гидравлического испытания
- Выявлять дефекты и неисправности сложного оборудования после проведения пробных пусков и испытаний
- Применять по назначению ручной и механизированный инструмент при устранении дефектов сложного оборудования после проведения испытаний
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик, качественных показателей проведения испытаний сложного оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

4.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего «Слесарь по ремонту технологических установок» 3-5 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	34	
1.1.1	Материаловедение	4	
1.1.2	Основы электротехники	4	
1.1.3	Слесарное дело	6	
1.1.4	Допуски и посадки. Измерительный инструмент	4	
1.1.5	Чтение чертежей	4	
1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.2	Профессиональный курс	82	

1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	82	
2	Практическая подготовка (практика)	200	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

4.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

профессиональной переподготовки, повышения квалификации по профессии рабочего «Слесарь по ремонту технологических установок» 3-5 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Кол-во часов									
1	Общепрофессиональный курс*	34									34
2	Профессиональный курс	6	40	36							82
3	Производственное обучение				40	40	40	40	40		200
4	Итоговая аттестация									4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	4	320

*Содержание курса приведено в разделе теоретического обучения для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» на 2-3 й разряд.

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных предметов с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 4-5-го разрядов.

4.2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение

1.2. Профессиональный курс

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основы механики	4
2	Износ деталей и способы их восстановления	6
3	Устройство и конструктивные особенности сложного оборудования технологических установок	12
4	Ремонт теплообменной аппаратуры	8

5	Ремонт колонных аппаратов	8
6	Ремонт реакторов	12
7	Ремонт трубчатых печей	6
8	Ремонт насосов и компрессоров	12
9	Ремонт общих узлов и отдельных деталей аппаратурного оборудования	6
10	Техническое освидетельствование оборудования	6
11	Охрана окружающей среды	2
	Итого	82

Тема 1. Основы механики

Понятие о работе, мощности и их измерение. Трение I-го и II-го рода. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике. Коэффициент полезного действия - к.п.д. Энергия. Превращение энергии. Виды передач: ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Передачи вращения парами зубчатых колес. Устройство и назначение осей и валов. Подшипники скольжения и их устройство. Назначение и материалы вкладышей подшипников. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники. Соединительные муфты: жесткие и эластичные, кулачковые и фрикционные. Принцип действия муфт. Устройство и принцип действия колодочных и ленточных тормозов. Понятие о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Кинематические цепи и степени их подвижности. Машины-двигатели и машины-исполнители. Периодическое и непериодическое регулирование хода машины. Виды соединений: клиновые, шпоночные, соединения на шлицах. Характеристика соединений и их применение. Условия напряженной и плотной посадок узлов и оборудования. Виды посадок: горячая, прессовая, тугая, глухая, плотная, напряженная и т.п. Наибольший и наименьший предельные размеры, действительный размер, номинальный размер. Статическая и динамическая балансировка машин.

Тема 2. Износ деталей и способы их восстановления

Основные сведения об износе деталей оборудования и машин. Виды износа: от трения, химический, тепловой (термический), механический. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов. Основные правила эксплуатации оборудования НПЗ и ГПЗ. Система планово-предупредительных ремонтов. Цели и задачи планово-предупредительного ремонта, виды ремонтов: плановый осмотр, текущий и капитальный ремонты. Основные способы определения преждевременного износа деталей в узлах и деталях оборудования, определение характера ремонта. Инструмент и приспособления для ремонтных работ. Виды неразрушающего контроля для выполнения дефектоскопии наиболее ответственных деталей и узлов технологического оборудования и трубопроводов, их техническое освидетельствование. Восстановление деталей. Способы восстановления деталей. Восстановление деталей при ремонте механической обработкой, электродуговой и газовой наплавкой, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием. Порядок определения способа изготовления деталей взамен изношенных. Выбор материалов, инструментов и приспособлений для изготовления деталей взамен изношенных. Приемы выполнения слесарно-пригоночных работ и их механизация. Применение клеев при ремонте оборудования. Особенности применения клея «Спрут» для соединения различных материалов. Влияние точности измерений на качество ремонта. Обеспечение требований качества и надежности изделий.

Тема 3. Устройство и конструктивные особенности особо сложного оборудования

Устройство и назначение основных объектов технологических установок:

А. Устройство и назначение технологических установок переработки нефти: Электрообессоливающих и термообессоливающих; Атмосферно-вакуумных (трубчатых) производительностью мощностью от 1000 до 3000 т в сутки; Комбинированной типа «Борман»; Ректификации и азеотропной перегонки; Очистки и защелачивания светлых нефтепродуктов; Стабилизации нефти и дистиллятов мощностью свыше 1000 т в сутки; Атмосферных трубчатых мощностью менее 4500 т в сутки; Вторичной перегонки и четкой ректификации; Атмосферных трубчатых мощностью менее 3200 т в сутки; С одновременным выщелачиванием дистиллятов; Вакуумной перегонки нефти системы «Балкер».

Б. Устройство и назначение технологических установок по переработке и очистке газа: Доулавливания бензина и осушки газа; Очистки газа (фенолятом натрия, моноэтаноламином); Производства газового бензина; Очистки от физических примесей и осушки газа производительностью свыше 10 млн. м³ в сутки на магистральных газопроводах; Стабилизации газоконденсата и вторичной перегонки бензина типа 22/4; Стабилизации нестабильного бензина и газового конденсата; Маслоабсорбционных газоотбензинивающих установок; Низкотемпературной конденсации (НТК); Деэтанзации; Хранения и транспортировки сжиженных газов.

В. Устройство и назначение технологических установок по производству высокооктановых добавок и синтетических продуктов: Алкирования при помощи фосфорнокислого катализатора; Полимеризации; Гидрирования изооктилена; Гидрирования продуктов синтеза; Окисления церезина.

Г. Устройство и назначение технологических установок по производства масел, смазок и присадок к маслам: Кислотно-щелочной очистки; Щелочной очистки при работе аппаратуры под давлением; Производства смазок при обслуживании менее 10 сварочных аппаратов и окислительных установок; Производства восковой продукции и церезина; Контактного фильтрования мощностью менее 20 тыс. т в месяц; Окислительных установок заводов по выработке смазок.

Д. Устройство и назначение технологических установок по производству катализаторов: Производства всех катализаторов при работе без начальника смены; Производства антистарителя резины.

Е. Устройство и назначение технологических установок по газа, полукокса, переработки сланца, продуктов газификации и полукоксования: Конденсации и улавливания смолы или продуктов синтеза; Термообессоливания и перегонки смол; Извлечения фенолов и кислородных соединений; Производства смол, клея, дубителей и других продуктов из сланцевого сырья; Туннельных печей и переработки мелкого сланца с твердым теплоносителем.

Ж. Устройство и назначение технологических установок прочего производства: Инертного газа производительностью более 2000 м³/час; Производства кокса в кубах; Производства контакта (белого, нейтрализованного черного и контакта Петрова; Производства битума на установках мощностью более 100 тыс.т в год; Производства сланцебитума; Производства азолята; Литейного крепителя путем компаундирования любой производительности; Производства рубракса; Регенерации кислого гудрона, обесмасливания и раскисления щелочных отходов; Регенерации отработанной глины; Электроочистки трансформаторного масла в поле высокого напряжения; Производства пенообразователя; Сернокислой очистки; Сжигания химически загрязненных вод; Подготовки сырья и отпуска продукции.

Тема 4. Ремонт теплообменной аппаратуры

Основные неисправности аппаратуры (забивка, прогорание, коррозия, разгерметизация, усталость и т.п.) и способы их обнаружения. Правила контроля за работой теплообменника и выявление неполадок в нем по показаниям КИП и А. Выявление неполадок при его осмотре и путем отбора проб. Подготовка аппарата к ремонту: отключение, опорожнение, промывка, дегазация. Особенности с подготовки к ремонту в пожаро- и взрывоопасном цехе. Приспособления и механизмы для разборки и очистки теплообменника, заглушки или удаления

поврежденных трубок, извлечения трубчатки из теплообменников с «плавающей головкой». Разборка теплообменников, зависимость методов разборки от конструктивных особенностей аппарата, места и способа его установки: теплообменников типа «труба в трубе», оросительных, спиральных, пластинчатых (калориферов и блочных), погружных (змеевиковых и с паровым обогревом), теплообменников воздушного охлаждения (горизонтальных, вертикальных), кожухотрубчатых теплообменников с «плавающей головкой», трубных решеток, применяемых в них.

Разборка теплообменников по принципу действия: барботеров, градирен (пленочных, капельных, брызгальных и капельно-пленочных, одновентиляторных и многовентиляторных), конденсаторов (мокрых и сухих). Схемы чистки теплообменников, чистка трубной и межтрубной поверхностей - механическим способом и выжиганием, с помощью электрогидроимпульсных установок типа «ЗЕВС» (для труб диаметром от 10 до 100 мм). Коррозия и деформация трубного пучка, правила их ремонта. Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к качеству ремонта теплообменной аппаратуры. Порядок ремонта кожухотрубчатых теплообменников на «ходу»: полное отключение аппарата при помощи запорной арматуры, опорожнение его через дренажные приспособления или откачивающие линии, дополнительная установка заглушек на аппарат, замена дефектной прокладки, выявление, заглушка, чистка дефектных трубок. Операции по сборке и монтажу теплообменной аппаратуры. Крепление трубных решеток, днищ, крышек, обвязка теплообменников, трубопроводов предохранительных устройств. Проверка и испытание аппаратуры, сдача оборудования в эксплуатацию. Правила опрессовки теплообменника после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, схема заглушек и включения теплообменника в схему.

Тема 5. Ремонт колонных аппаратов

Неисправности колонных аппаратов: забивка ректификационных тарелок или насадок отложениями твердых или смолистых компонентов перерабатываемых веществ, поломка распределительного устройства, поломка насадки, неисправность пережимных конусов, небрежный монтаж тарелок, разрушение защитных покрытий, коррозия металлических деталей и другие неисправности.

Порядок осмотра действующего аппарата:

- ректификационных колонн (тарельчатых, ротационных, насадочных); аппаратов колонного типа (барботажных тарелок, скрубберных секции колонн);
- вспомогательной аппаратуры ректификационных установок (кипятильников кубовой жидкости, дефлегматоров, холодильников, подогревателей исходной смеси и др.
- ротационных дистилляционных аппаратов пленочного типа и прямоточных колонн, специальных колонных аппаратов;
- гравитационных экстракторов (колонных, смесительно-отстойных, распылительных), центробежных экстракторов (роторно-дисковых, сверхцентрифуг, тарельчатых сепараторов, экстракторов-сепараторов, экстракторов с горизонтальным валом);
- абсорберов - аппаратов поверхностного типа, насадочных, барботажных (тарельчатых) и механических;
- адсорберов - с неподвижным зернистым адсорбентом, с движущимся зернистым адсорбентом, с псевдосжиженным («кипящим») слоем пылевидного адсорбента.

Подготовка колонны к ремонту: отключение, сброс давления, пропарка, промывка, продувка. Разборка и заглушка участков трубопроводов, мешающих проведению такелажных работ. Особенности разборки, чистки и сборки секционных тарелок с желобчатыми колпачками.

Основные ремонтные операции: вскрытие люков, разборка, чистка и сборка тарелок, их испытание на барботаж, промывка и замена насадки, ремонт футеровки и гуммировки, очистка корпуса колонны от отложений и накипи, постановка заплат, врезка новых и заглушка ненужных штуцеров. Особенности ремонта насадочных колонных аппаратов: чистка дисков и стаканов, установка заплат, замена прокорродированных деталей в устройстве для

распределения орошения, удаление насадки и колонны, замена проржавевших полос, разборка или вырезка неисправных пережимных конусов и установка новой в колосниковой решетке, заполнение колонны насадкой. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже колонных аппаратов. Особенности сборки колонных аппаратов, их опрессовка. Проверка, испытание и сдача колонн в эксплуатацию. Проверка изоляции аппаратов на целостность, прочность и защиту от влаги. Приемы выявления неисправностей и фиксации сигналов о неисправностях в дефектной ведомости.

Тема 6. Ремонт реакторов

Основные неисправности оборудования. Инструмента и приспособления, необходимые для ремонта. Основные ремонтные операции - чистка корпуса внутри и снаружи, приварка штуцеров и люков, смена обечеек, смена и ремонт змеевиков, греющих рубашек, восстановление защитных покрытий, уплотнений и т.п. Сборка реакторов. Последовательность операций при сборке и монтаже реакторов. Проверка и испытание оборудования под давлением, сдача оборудования в эксплуатацию.

Тема 7. Ремонт трубчатых печей

Неисправности трубчатой печи: забивка труб змеевика продуктами разложения и коксом, нарушение плотности вальцованных соединений, прогорание отдельных труб, разрушение огнеупорной кладки, разрушение и прогорание топочных устройств. Причины неисправностей: нарушение температурного режима, изменение гидравлического сопротивления в змеевиках, изменение режима работы горелок. Порядок осмотра печей. Способы выявления неисправностей. Порядок ежедневного осмотра промышленных печей, проверка исправного состояния обслуживающих лестниц и площадок, перил ограждения. Порядок осмотра наружных газоходов дымовой трубы. Порядок осмотра металлической обшивки печи, выявления прогаров, деформаций или обрывов. Правила проверки состояния арматуры, форсунок, крышек, взрывных окон и контрольно-измерительных приборов. Проверка внутреннего устройства печи под нагрузкой. Правила регулировки форсунок. Приемы выявления неисправностей и их фиксация в дефектной ведомости.

Применение контрольно-измерительных приборов и приспособлений для ремонта оборудования при проведении ремонтных работ. Определение толщины стенки труб змеевика с помощью ультразвукового толщиномера.

Порядок подготовки трубчатых радиантно-конвекционных печей к ремонту: по конфигурации (односкатных, шатровых, цилиндрических), по количеству радиантных камер (однокамерных, двухкамерных и многокамерных), по числу потоков сырья (однопоточных и двухпоточных), по месту расположения конвекционной камеры (с нижним, верхним и боковым расположением конвекционной камеры), по способу облучения труб (с односторонним и двухсторонним облучением труб).

Подготовка материала, инструментов и приспособлений, отключение печи от действующей части технологической установки, освобождение трубного змеевика от остатков продукта, продувка азотом и воздухом.

Операции по ремонту различных узлов трубчатых печей: удаление кокса механическим способом и выжиганием, проверка степени очистки змеевика, очистка наружной поверхности труб конвекционной камеры от отлагающегося на них нагара, устранение свищей в трубах змеевиков, удаление остатков труб, завальцованных в трубные решетки, осмотр и отбраковка новых труб и ретурбендов, зачистка концов труб перед установкой до металлического блеска, заводка труб в трубные решетки, установка двойников (ретурбендов), смена горелок топочного устройства.

Порядок ремонта шаберов, заслонок, каркаса, привода и уплотнительных устройств вращающихся печей, замена прогоревших трубок, ремонт жидкостных форсунок, форсунок с паровым распылением, воздушным распылением, механическим распылением, горелок, основных элементов трубчатых печей: труб, двойников, воздухонагревателей, кладки, обмазки.

Особенности сборки промышленных печей. Их опрессовка. Последовательность операций при сборке и монтаже промышленных печей. Технические условия на монтаж промышленных печей. Порядок проверки, испытания и сдачи промышленных печей в эксплуатацию.

Тема 8. Ремонт насосов и компрессоров

Порядок разборки поршневого насоса: съем крышек цилиндров, отсоединение штоков от крейцкопфов и ползунов, извлечение из гидравлической коробки насоса цилиндрических втулок, поршней со штоками, разборка маслосистемы. Особенности ремонта поршневых насосов. Последовательность операций при ремонте всасывающих и нагнетательных клапанов: регулировка работы пружин, замена пластин и клапанов, обточка и притирка рисок и царапин на седлах и тарелках клапанов, проверка клапанов на плотность.

Последовательность операций по устранению мелких неисправностей цилиндров: шабрение и шлифовка рисок, царапин, задиров на зеркальной поверхности цилиндров, замена цилиндрических втулок новыми, расточка и шлифовка внутренней поверхности цилиндра, замена цилиндров. Ремонт поршней, замена сменных резиновых, металлорезиновых или резинотканевых деталей. Сборка поршней и их установка во втулку.

Способы ремонта подшипников скольжения, валов, зубчатых передач, шатунов, сменных деталей (резиновых диафрагм) предохранительного устройства насоса.

Правила подготовки центробежного насоса к разборке: отключение насоса от действующей системы при помощи запорной арматуры и заглушек, полное опорожнение рабочих полостей, дегазация и продувка сжатым воздухом.

Операции по разборке насосов: разболчивание и разборка соединений с всасывающим и нагнетательными трубопроводами, съем задней крышки у насосов консольного типа и верхней крышки у насосов с горизонтальным разъемом, отвинчивание гайки нажимной втулки сальника, извлечение сальниковой набивки, разборка муфтового соединения и схем полумуфты, насаженной на вал насоса, извлечение из корпуса вала с рабочим колесом, выпрессовка подшипников, отвинчивание стопорной гайки и съем с вала рабочего колеса насоса.

Особенности ремонта и регулировки узлов и деталей центробежных насосов. Способы ремонта фланцевых соединений, труб уплотнительных сальниковых муфт, валов, устройств, воспринимающих осевое давление, подшипников скольжения и качения, статическая и динамическая балансировка вращающихся деталей. Устранение вибрации насосного агрегата, дополнительная затяжка анкерных болтов и установка контргайки, перецентрировка насоса и электродвигателя, ремонт или замена прогнутых валов, изношенных сальников, подшипников и т.п. Операции по центровке валов - совмещение оси вала двигателя с осью вала насоса, регулировка установочных гаек, установка утолщенных уплотнительных прокладок. Операции по устранению трения рабочего колеса об уплотнительное кольцо в насосах с горизонтальным разъемом корпуса, пришабривание кольца, установка регулирующих прокладок. Очистка и промывка деталей насоса. Ремонт насосов специальных типов: роторных шестеренчатых, роторных, с эксцентрическим ротором и скользящими лопатками, водокольцевых, воздушных, винтовых, их основных деталей: шестерен, ротора, лопаток, кулачков, предохранительных клапанов. Особенности ремонта шестеренчатых насосов. Последовательность операций при ремонте шестеренчатых насосов: регулировка размеров зазоров внутри корпуса насоса, наварка сносной части зуба стальной или бронзовой шестерни, замена изношенных шестерен и втулок шестерни, запрессовка новых втулок в крышки насоса, ремонт перепускного шарикового клапана (замена изношенной пружины новой, притирка шарика по седлу). Применение приспособлений, облегчающих разборку и сборку насосов. Особенности сборки насосов на месте и в ремонтном цехе. Сборка и опрессовка насосов после их ремонта, монтаж насосов после ремонта их узлов и деталей.

Технические условия на испытание, регулировку и монтаж насосов. Ремонт машин для сжатия газов: вентиляторов, роторных воздуходувок, одноступенчатых и многоступенчатых турбовоздуходувок, газодувок, компрессоров, вакуум-насосов (поршневых, роторных,

водокольцевых типа КВН и РМК, парожеторных, водо- и пароструйных, диффузионных). Правила разборки вакуум-насоса типа РВК (водокольцевого, ротационного): отъединение вакуумного трубопровода, разъединение муфты, разболчивание крышек и корпусов подшипников, выемка вала с турбиной. Технические условия на сборку и монтаж вакуум-насосов, их испытание, проверка и обкатка.

Ремонт компрессоров. Ремонт поршневых компрессоров. Особенности ремонта поршневых компрессоров. Правила подготовки компрессоров к ремонту. Инструменты и приспособления. Основные операции по ремонту сальников, валов, подшипников, центровке различных подвижных узлов, статической и динамической балансировке шкивов, маховиков. Основные операции по ремонту цилиндров, поршней и поршневых колец, шатуна и шатунных болтов кривошипно-шатунного механизма. Операции по ремонту крейцкопфа, ползуна, по замене штока. Особенности ремонта центробежных компрессоров. Операции по ремонту валов, подшипников, статической и динамической балансировке валов и роторов. Последовательность операций по ремонту лабиринтных уплотнений: правка смятых гребней, замена изношенных обойм и плоских пружин, оттяжка плоскогубцами запрессованных в корпус колец из мягкого металла, опилование и шабрение внутренней поверхности колец. Ремонт ротационных компрессоров и турбокомпрессоров. Холостая обкатка компрессоров, устранение выявленных дефектов сборки, вторая обкатка компрессора под давлением воздуха, проверка, заливка свежего масла, проверка производительности компрессоров. Особенности сборки компрессоров на месте установки в и ремонтном цехе. Сборка их деталей. Технические условия на испытание, регулировку и монтаж компрессоров. Сдача работ, окраска, доставка компрессора на объект, установке компрессора на станину. Правила подготовки к пуску поршневых компрессоров, газомоторных компрессоров с четырехтактными двигателями, турбокомпрессоров, турбовоздуходувок, турбогазодувок, их пуск и остановка. Правила опробования и обкатки. Использование применяемых смазочных масел и охлаждающих материалов. Основные неисправности при пуске и работе компрессора. Причины этих неисправностей, способы выявления и устранения. Правила безопасности при ведении ремонта и обслуживании компрессоров.

Тема 9. Ремонт общих узлов и отдельных деталей аппаратного оборудования

Демонтаж и разборка аппаратного оборудования на узлы и детали. Определение характера ремонта. Последовательность проведения операций по разборке оборудования: разборка узлов, дефектовка и клеймение, промывка деталей и чистка корпусов, выявление узлов и деталей, подлежащих замене, составление на них эскизов, выбор материалов, инструментов и приспособлений для изготовления деталей взамен изношенных. Передача эскизов на детали в литейный или механический цех для изготовления заготовок. Разметка деталей.

Ремонт общих узлов и отдельных деталей. Восстановление изношенных деталей оборудования: восстановление механическим способом целостности разрушенных деталей, их формы и чистоты поверхности; восстановление разработанных шпоночных пазов и шпонок; восстановление посадочных размеров с помощью накернивания и подкладки фольги; способы устранения трещин в корпусных деталях, правка согнутых валов, восстановление резьбовых соединений. Другие способы восстановления деталей при ремонте (электродуговая и газовая наплавка, металлизацией, расплавлением, гальваническим покрытием). Замена изношенных деталей.

Ремонт валов - горизонтальных и вертикальных. Выявление выработок и других неисправностей, ручная шлифовка шеек валов. Нарачивание шеек сваркой и металлизацией. Опиливание и пригонка шпонок и посадка на них шестерен, посадка соединительных муфт, посадка холостых и рабочих шкивов, зачистка и опилование широких и узких плоскостей: фланцевых соединений корпуса, крышек аппаратов. Опиливание плоскостей при сборке приводов, опилование и пригонка пазов фланцевых соединений крышки и корпуса автоклава. Замена, установка шпилек сальниковых устройств, пригонка болтов и шпилек, проверка годности резьбовых соединений.

Ремонт подшипников скольжения: пришабривание по валу чугуновых, бронзовых и бабитовых подшипников, заливка вкладышей баббитом, подгонка, установка масляного зазора.

Ремонт подшипников качения (шариковых и роликовых): снятие подшипников с вала, извлечение из гнезда, подготовка подшипников к монтажу, посадка и крепление на валу, посадка в гнездо, установка уплотняющих колец.

Ремонт цилиндрических и конических шестерен: наварка сношенной части зуба стальной или бронзовой шестерни с последующим опилением, зачистка и опиление зубьев чугуновых шестерен, вставка «солдати́ков», клина, смена венца червячной шестерни, постановка стопоров. Ремонт муфт дисковых, продольно-сварных на горизонтальном ходу и продольно-сварных со специальной шпонкой (восьмеркой) эластичных муфт.

Изготовление шпоночных канавок и шпонок и их подгонке. Посадка на вал, исправление отверстий под шарнирные пальцы, смена и ремонт пальцев, их шплинтовка, балансировка шкивов, реставрация посадочных мест шкивов, посадка на вал и втулку.

Посадка шкивов по шнуру. Ремонт люковых устройств аппаратов: люков на скобе, люков с отъемной крышкой, заводных люков. Ремонт приводов разных типов, изготовление ограждающих устройств различных приводов, ремонт размещивающих устройств с разными типами мешалок, ремонт механизма нижних спусков из чанов, котлов, ремонт ограждений, перил, площадок, лестниц, ремонту цепных передач, передач с цилиндрическими и коническими зубчатыми колесами. Ремонт кривошипно-шатунных механизмов, поршней и цилиндров насосов.

Проведение измерений с точностью отсчета до 0,02 мм при помощи универсальных измерительных инструментов, приборов и приспособлений.

Сборка деталей аппаратного оборудования в узлы. Последовательность проведения операций по сборке оборудования в узлы и проверке уплотнений, в том числе фаолитовой и керамической аппаратуры и коммуникаций. Подготовка деталей для сборки. Сборка неподвижных разъемных соединений, установка болтов и шпилек, затяжка болтов и гаек в групповом соединении, изготовление прокладок.

Сборка шпоночных и шлицевых соединений, подбор и пригонка шпонок по пазу, запрессовка неподвижных шпонок.

Соединение деталей развальцовкой и отбортовкой. Запрессовка соединяемых деталей. Выполнение заклепочных соединений и чеканка швов. Сборка деталей в узлы и узлов в аппараты и машины.

Тема 10. Техническое освидетельствование оборудования

Первичное техническое освидетельствование оборудования. Наружный и внутренний осмотры оборудования. Проведение его испытания (гидравлического или пневматического) пробным давлением. Разрешение по его результатам на пуск и эксплуатацию оборудования.

Техническое диагностирование. Техническое состояние оборудования на данный момент времени. Диагностирование конкретного типа (модели) оборудования. Определение технического состояния на основании сравнения фактических количественных значений диагностируемых параметров с предельными значениями (критериями предельного состояния), величина которых приводится в нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации. Параметр оборудования, его характеристика, отражающая физическую величину. Физические величины оборудования - геометрические размеры, физико-механические характеристики материалов, температура, давление, скорость и другие технические характеристики. Диагностические (контролируемые) параметры - параметры оборудования, используемые при его диагностировании (контроле). Прямые и косвенные диагностические (контролируемые) параметры. Прямой - структурный параметр (например, износ, зазор в сопряжении и др.), непосредственно характеризующий техническое состояние оборудования. Косвенный параметр - параметр, косвенно характеризующий техническое состояние оборудования (показатель уровня вибрации, давление масла и др.). Предельное состояние. Состояние оборудования, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима

или нецелесообразна, либо восстановление его работоспособного состояния невозможно или нецелесообразно. Критерий предельного состояния. Признак или совокупность признаков предельного состояния оборудования, установленные нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документацией. Оперативный контроль. Контроль технического состояния оборудования, а также эксплуатационных параметров оборудования в данный момент времени и в динамике, проводимый в соответствии с графиком. Плановое диагностирование. Контроль фактического технического состояния оборудования по параметрам, позволяющим оценить техническое состояние оборудования, составить прогноз его работоспособности, наработку до ремонта или до следующего диагностирования и определить объем и вид ремонта.

Неплановое диагностирование. Контроль технического состояния оборудования, проводимый в случае резкого изменения значений постоянно контролируемых параметров или в случае, когда по результатам оперативного контроля выносится решение о предполагаемом развитии дефекта. Работоспособное состояние (работоспособность). Состояние оборудования, при котором значения всех параметров, характеризующих способность выполнять заданные функции, соответствуют требованиям нормативно-технической документации (НТД). Неработоспособное состояние (неработоспособность). Состояние оборудования, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям НТД. Проверка эксплуатации оборудования в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей и требованиями НТД. Их периодичность, выполнение регламентных работ.

Журнал учета проведения диагностирования (освидетельствования), его содержание и отражение данных. Дата проведения диагностирования, диагностируемые параметры, решение о работоспособности, предполагаемый вид ремонта (текущий или капитальный) и выполненный объем ремонта оборудования, ответственный исполнитель за проведение диагностирования. Бланки нарядов-допусков на производство ремонтных и диагностических работ. Акты проведения диагностирования, технического обслуживания (ТО) и ремонта (Р).

Тема 11. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Характеристика загрязнений окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2 . Практическая подготовка (практика)

2.1 Практическая подготовка (практика) на предприятии 3-4 разряд

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2	Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 4-го разряда	64
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3-4 разряда.	120

4	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	200

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по ремонту технологических установок». Квалификационная характеристика слесаря по ремонту технологических установок 4-го разряда. Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом. Изучение общих положений производственных инструкций. Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии.

Тема 2. Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3-4 разряда

Обучение ремонту сложных установок с применением грузоподъемных механизмов. Обучение снятию и установке рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования. Обучение испытанию и сдаче оборудования в эксплуатацию после ремонта.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3-4 разряда

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 3-4 разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования. Выполнение работ по изготовлению сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования. Выполнение работ по разборке редуктора аппаратов воздушного охлаждения, ремонту, сборке внутренних устройств, снятию и установке крышек, головок аппаратов колонного типа, сборке теплообменных аппаратов. Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке грануляторов, кристаллизаторов, мешалок, фильтров. Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов и поршней поршневых компрессоров, разборке ротора, ремонту подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров, ремонту, сборке и регулировке редукторов. Выполнение работ по разборке центробежных насосов, двухкорпусных и многоступенчатых с числом рабочих колес более четырех. Выполнение работ по замене труб, двойников трубчатых печей, замене фонаря, снятию головок, снятию и установке кармана зональной терморпары, сборке узлов уплотнения и муфтовых соединений реакторов. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

Тема 4. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ

Квалификация 3-й разряд

1. Арматура низкого давления - снятие, ремонт, установка.
2. Компрессоры - разборка и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров.
3. Маслонасосы, лубрикаторы - разборка, ремонт.
4. Насосы поршневые, плунжерные, центробежные и шестеренчатые - разборка, ремонт.
5. Сальники - набивка.
6. Трубопроводы и аппараты системы охлаждения и смазки компрессоров и насосов - разборка.
7. Трубы печные, тарелки и межтарелочное пространство колонн, трубки и межтрубное пространство теплообменников, трубки конденсаторов холодильников - очистка от кокса и отложений.

Квалификация 4-й разряд

1. Аппараты воздушного охлаждения - разборка редуктора.
2. Аппараты колонного типа - ремонт, сборка внутренних устройств, снятие и установка крышек, головок.
3. Аппараты теплообменные - сборка.
4. Грануляторы, кристаллизаторы, мешалки, фильтры - разборка, ремонт, сборка.
5. Компрессоры поршневые - разборка, ремонт и сборка цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней.
6. Компрессоры центробежные - разборка ротора, ремонт подшипников и зубчатых муфт.
7. Насосы центробежные, двухкорпусные и многоступенчатые с количеством рабочих колес более четырех - разборка.
8. Печи трубчатые - замена труб, двойников.
9. Реакторы - замена фонаря, снятие головок, снятие и установка кармана зональной термопара, сборка узла уплотнения и муфтовых соединений.
10. Редукторы - ремонт, сборка, регулировка.

2 . Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии 5 разряд Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2	Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда	64
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда.	120
4	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	200

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по ремонту технологических установок». Квалификационная характеристика слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда. Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом. Изучение общих положений производственных инструкций. Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии.

Тема 2. Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда

Обучение выявлению износа деталей и способам их восстановления. Обучение ремонту особо сложных установок с применением механизмов: теплообменной аппаратуры, колонных аппаратов, реакторов, трубчатых печей, насосов и компрессоров. Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратного оборудования. Обучение техническому освидетельствованию оборудования.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратурного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 5-го разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

Тема 4. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ

1. Аппараты - ремонт корпуса (не требующих термообработки), проверка тарелок на барботаж.
2. Арматура запорная, предохранительная и регулирующая - разборка, ремонт, притирка, сборка и регулировка.
3. Воздуховоды вентиляционные - сборка.
4. Воздуходувки, газодувки и нагнетатели - ремонт, испытание.
5. Компрессоры, насосы - шабровка вкладышей подшипников и других деталей машин, ремонт предохранительных и обратных клапанов.
6. Компрессоры поршневые - регулировка и сдача в эксплуатацию.
7. Компрессоры газомоторные - ремонт.
8. Конденсаторы-холодильники - извлечение и установка секций.
9. Мельницы шаровые, валковые, дробилки, грохоты, дымососы, грануляторы - капитальный ремонт, испытание, сдача.
10. Насосы центробежные, двухкорпусные и многоступенчатые с количеством рабочих колес более четырех - ремонт, сборка, сдача в эксплуатацию.
11. Печи трубчатые - контроль, отбраковка труб.
12. Реакторы - ремонт.
13. Теплообменники (сырьевые) установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга и другие свыше 200 атм - ремонт.
14. Центрифуги - ремонт.

5. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ 6-7 разряд

5.1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Компетенции, которыми должны обладать слушатели, освоившие профессию рабочего
«Слесарь по ремонту технологических установок»

ПК-1 Способен производить ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила чтения чертежей и эскизов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Назначение, виды инструмента, технических устройств, применяемых при проведении ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Виды дефектов, неисправностей, механических повреждений уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования и способы их устранения
- Инструкции по эксплуатации уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Последовательность проведения ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Физико-химические свойства, маркировка и правила применения масел, моющих составов и смазок, применяемых при ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Нормы расхода материалов для проведения ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Порядок слива, долива, замены масла в маслосистеме НКО
- Назначение, виды, материалы, способы устранения дефектов уплотнительных прокладок технологических соединений узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Порядок извлечения, дополнения, замены смазки узлов подшипников НКО
- Назначение, конструкция, способы устранения дефектов, неисправностей соединительных узлов НКО, вентиляционной системы с силовыми приводами уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Назначение, устройство, способы устранения дефектов изоляции на технологических линиях уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Способы удаления, восстановления, нанесения защитного покрытия на поверхности деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты инструментов, технических устройств, применяемых для проведения ТО уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения вспомогательных систем уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять регламентные работы по поддержанию работоспособности, исправности уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять материалы для нанесения защитного, защитно-декоративного, антифрикционного и жаростойкого покрытий на детали уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выявлять дефекты, неисправности, механические повреждения ТПА уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли
- Применять слесарный инструмент и технические устройства для разметки, нарезки, набивки сальниковых уплотнений НКО, ТПА
- Подбирать и устанавливать на штатные места фильтры и сменные фильтрующие элементы масляных, воздушных, газовых систем уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять слесарный инструмент для замены уплотнительных прокладок технологических соединений ТПА, НКО в соответствии с требованиями НТД
- Применять лабораторное оборудование при отборе проб масла, применяющегося в НКО, для проведения лабораторных исследований на содержание механических примесей
- Применять технические устройства для долива или замены масла в маслосистеме НКО
- Выявлять дефекты и механические повреждения кожухов, крепежных и стопорных деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Определять утечки рабочего агента через корпуса аппаратов, емкостного и резервуарного оборудования, фланцевые соединения уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять инструмент для подтяжки крепежа элементов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять технические устройства и материалы для наполнения смазкой подшипников, подшипниковых узлов НКО и замены смазки в них
- Выявлять дефекты крепления уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования к фундаменту
- Выявлять целостность изоляции уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять комплекс работ по доведению параметров предохранительной арматуры, установленной на уникальном, комбинированном, крупногабаритном и экспериментальном оборудовании, в соответствии требованиям технической документации с заданной степенью точности
- Выявлять механические повреждения заземления уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-2 Способен производить демонтаж, монтаж уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении монтажа, демонтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила чтения чертежей и монтажных схем уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Устройство, правила эксплуатации грузозахватных приспособлений, стропов, тары и ГПМ для перемещения уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования при демонтаже и монтаже
- Правила строповки, подъема, перемещения и складирования грузов при демонтаже и монтаже уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Виды, назначение и способы использования ручного и механизированного инструмента, технических устройств, применяемых для проведения монтажа и демонтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Проверка комплектности и исправности оборудования, инструмента, технических устройств, применяемых для проведения монтажа, демонтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Установка предупредительных плакатов и аншлагов в зоне демонтажа, монтажа уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Отключение уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования от коммуникационных систем, подключение к ним для проведения монтажа, демонтажа этого оборудования
- Снятие и установка креплений и элементов фундамента, на котором установлено уникальное, комбинированное, крупногабаритное и экспериментальное оборудование
- Слив рабочего агента из уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования для проведения демонтажа
- Разъединение уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования на детали, узлы и механизмы с маркировкой деталей
- Перемещение деталей, узлов и механизмов, агрегатов, аппаратов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования к месту ремонта, установки или консервации с использованием ГПМ при монтаже и демонтаже

- Соединение деталей, узлов и механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Снятие с наружных поверхностей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования консервирующей смазки при монтаже нового оборудования
- Визуальный осмотр узлов и механизмов, агрегатов, аппаратов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования для проверки правильности монтажа в соответствии с НТД

ПК-3 Способен производить разборку, сборку уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Система допусков и посадок, для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Квалитеты точности и параметры шероховатости для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, узлов и конструкций для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Приемы и методы выполнения слесарных работ для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Наименование, маркировка, правила применения масел, смазок и моющих составов при проведении сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила и последовательность выполнения разборки, сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Назначение, устройство и правила применения слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых для проведения сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Виды, назначение и конструкция ручного и механизированного инструмента, технических устройств, применяемых при выполнении сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Требования охраны труда, промышленной безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты инструментов, технических устройств, применяемых для сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять схемы установки контрольно-измерительных приборов и автоматики на уникальном, комбинированном, крупногабаритном и экспериментальном оборудовании

- Применять технические устройства для снятия и установки кожухов, крышек, защитных щитков, ограждений уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Изготавливать и применять сложные приспособления для разборки, сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять ручной и механизированный инструмент при проведении сборки и разборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Производить разделение уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования на детали, сборочные единицы в соответствии с НТД
- Применять технические устройства, моющие составы, масла и смазки для очистки и смазки узлов и деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли после разборки
- Выполнять соединение составных частей, типовых сборочных единиц, разъемных и неразъемных соединений уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-4 Способен производить ремонт уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, сборочных единиц и конструкций уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Технические характеристики ремонтируемого уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Назначение, устройство универсальных приспособлений и правила применения слесарных, контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых для проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Система допусков и посадок для проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Качества точности и параметры шероховатости для проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Механические свойства обрабатываемых материалов при проведении ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Виды дефектов при выполнении слесарной обработки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования

- Причины появления дефектов и способы их предупреждения при выполнении слесарной обработки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Способы и последовательность размерной обработки деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Способы и последовательность выполнения пригоночных операций слесарной обработки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Последовательность выполнения операций при ремонте и регулировке механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Виды, назначение и конструкция ручного и механизированного инструмента, применяемого при проведении ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Знаки условного обозначения допусков, качеств, параметров шероховатости, способов базирования заготовок при проведении ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, технические неисправности инструмента, технических устройств, применяемых для проведения ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять НТД по проведению текущего и капитального ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выявлять и устранять дефекты, износ, технические неисправности деталей, узлов, механизмов и корпусов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять технические операции по восстановлению неисправного, неработоспособного уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования в последовательности, установленной производственной инструкцией
- Применять по назначению ручной и механизированный инструмент, оборудование и технические устройства при проведении ремонта уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять слесарный инструмент и материалы для проведения слесарной и механической обработки деталей, узлов, механизмов и корпусов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять в ходе ремонта подбор, подгонку, установку на штатные места деталей уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования взамен изношенных
- Применять защитные составы, средства, реагенты для нанесения на внутреннюю и внешнюю поверхность деталей, узлов, механизмов и корпусов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования после проведения ремонта
- Вносить результаты измерения деталей и узлов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования в техническую документацию
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

ПК-5 Способен испытывать уникальное, комбинированное, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок нефтегазовой отрасли

Необходимые знания:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при проведении испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила чтения чертежей деталей, сборочных единиц и комплектов при проведении испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Методы диагностики технического состояния оборудования при проведении испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Требования инструкций по проведению испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Правила продувки и опрессовки трубопроводов, сосудов и узлов переключения при проведении испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Нормы на испытание трубопроводов, сосудов и узлов переключения сложного оборудования
- Перечень дефектов элементов обвязки трубопроводов при проведении испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Порядок проведения испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

Необходимые умения:

- Выявлять дефекты, технические неисправности инструментов, технических устройств, применяемых для проведения испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять инструмент, технические устройства для проведения испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять сборку технологической схемы для проведения ревизии, испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Проверять соответствие сборки уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования требованиям НТД перед проведением испытания
- Производить расстановку техники, оборудования, инструментов в рабочей зоне испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять НТД по проведению испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Выполнять технические операции по проведению ревизии уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования в последовательности, установленной производственной инструкцией

- Открывать запорную арматуру на дренажных линиях испытуемого уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования для слива воды после проведения гидравлического испытания
- Выявлять дефекты и технические неисправности уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования после проведения пробных пусков и испытаний
- Применять по назначению ручной и механизированный инструмент при устранении дефектов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования после проведения испытаний
- Выполнять контрольные осмотры, замеры технических характеристик, качественных показателей проведения испытаний уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования
- Применять инструкции в области охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

5.2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

5.2.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

повышения квалификации по профессии рабочего «Слесарь по ремонту технологических установок» 6-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов, тем	Кол-во часов	Форма контроля
1	Теоретическое обучение	116	Текущий контроль
1.1	Общепрофессиональный курс	24	
1.1.1	Материаловедение	2	
1.1.2	Основы электротехники	2	
1.1.3	Слесарное дело	4	
1.1.4	Допуски и посадки. Измерительный инструмент	2	
1.1.5	Чтение чертежей	2	
1.1.6	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	12	
1.2	Профессиональный курс	92	
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	92	
2	Практическая подготовка (практика)	200	
2.1	Практическая подготовка (практика) на предприятии	200	
3	Итоговая аттестация	4	Квалификационный экзамен
	Итого	320	

4.2.2. УЧЕБНЫЙ КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

повышения квалификации по профессии рабочего «Слесарь по ремонту технологических установок» 6-7 разряд

№ п/п	Наименование разделов	Кол-во недель									Всего часов
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	

1	Общепрофессиональный курс*	Кол-во часов								
		24								24
2	Профессиональный курс	16	40	36						92
3	Производственное обучение				40	40	40	40	40	200
4	Итоговая аттестация								4	4
	Итого	40	40	36	40	40	40	40	40	320

*Содержание курса приведено в разделе теоретического обучения для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Слесарь по ремонту технологических установок» на 2 разряд.

Курс может быть представлен в виде обзорных лекций, содержащих в концентрированном виде учебный материал общепрофессиональных предметов с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

При необходимости содержание тем корректируется и дополняется в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-7 разрядов

5.2.3 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Теоретическое обучение

1.2. Профессиональный курс

1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Измерительные инструменты и приборы	4
2	Устройство и конструктивные особенности уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок	24
3	Ремонт особо сложных уникальных установок с применением механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок	24
4	Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение	20
5	Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования	18
6	Охрана окружающей среды	2
	Итого	92

Тема 1. Измерительные инструменты и приборы

Понятие об измерении. Основные типы измерительных средств. Назначение инструментов, требования, предъявляемые к ним и правила подбора инструмента. Классификация измерительного инструмента по назначению. Основные показатели измерительных средств и их определения. Универсальные средства измерения. Штриховые измерительные инструменты: линейка измерительная, метр складной, метр ленточный, рулетка измерительная. Инструменты для снятия и переноса размеров с детали на масштабную линейку: циркули, кронциркули, нутромеры, рейсмусы, штангенциркули. Циркули: пружинные, с дуговым установом,

кронциркули. Нутромеры: нормальные, пружинные. Инструменты с линейным нониусом: штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмусы. Микрометрические инструменты - микрометры: легкого типа, тяжелого типа, для измерения больших размеров, рычажные, для внутренних измерений, для измерения листового материала; штихмассы, нутромеры, глубиномеры. Рычажно-механические приборы: индикаторы часового типа, индикаторы газового типа, глубиномеры индикаторные, нутромеры индикаторные, миниметры. Рычажно-оптические приборы. Оптические приборы. Измерительные машины. Пневматические приборы. Электрические приборы. Измерение микрогеометрии (чистоты поверхности). Измерительные инструменты для зубчатых колес: штангензубомеры, тангенциальные зубомеры. Инструменты для проверки плоскости и прямолинейности. Линейки: лекальные, с широкой рабочей поверхностью, угловые клинья. Плиты проверочные и разметочные. Отвесы. Уровни: слесарные, рамные, микрометрические, гидростатические. Пробки и резьбомеры. Щупы. Калибры. Средства измерения углов и конусов: угольники (90 градусов), угольники лекальные, плоские, угломеры с конусом, плитки угловые, калибры для конусов, шаблоны для измерения конусов, шаблоны для измерения углов. Измерение резьбы. Универсальные средства измерения. Калибры. Шаблоны. Калибры для контроля валов. Калибры для отверстий. Назначение указанного измерительного инструмента, область его применения, пределы измерений, цена делений, допустимая погрешность измерений. Техника измерений и определение показаний каждым прибором и измерительным инструментом. Производство измерений линейных размеров деталей и диаметров отверстий, определение размеров резьбы на болтах и гайках. Определение размера показаний инструмента или прибора с необходимой точностью. Проведение измерений с точностью отсчета до 0,02 мм при помощи универсальных измерительных инструментов, приборов и приспособлений. Правила пользования, проверки, ухода и хранения контрольно-измерительного инструмента.

Тема 2. Устройство и конструктивные особенности уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок

Устройство и назначение основных объектов технологических установок

А. Переработки нефти: Атмосферно-вакуумных (трубчатых) производительностью свыше 3200 т в сутки; Вакуумных (трубчатых); Атмосферных трубчатых мощностью свыше 4500 т в сутки; Атмосферных трубчатых свыше 3200 т в сутки с одновременным процессом выщелачивания дистиллятов; Комбинированных типа ЛК-6У; Термического крекинга; Крекинга (комбинированных установок); Каталитического крекинга с неподвижным катализатором; Каталитического крекинга с подвижным катализатором; Установок типа ТК-3; Каталитического реформинга; Комбинированных каталитического реформирования гидроочистки дизельного топлива (КЕКС); Пиролиза; По производству ксилолов (пироксилола и ортоксилола) и продуктов на их основе; Гидроочистки; Карбамидной очистки светлых нефтепродуктов; Комбинированных нетиповых установок (совмещенных ЭЛОУ с перегонкой нефти) производительностью более 1000 т в сутки; Гидрокрекинга; Комбинированных установок комплексной подготовки нефти и газа; Полунепрерывного термического коксования «Майли».

Б. Переработки и очистки газа: Газофракционирующих, абсорбционно-газофракционирующих и маслоабсорбционных; По расщеплению и разделению газов; По очистке газа (мышьякосолевым и медно-аммиачным раствором; Конверсии газа; По отделению продуктов синтеза от остаточного газа; Комбинированных установок по совместной переработке газа и конденсата; По выработке гелия; Стабилизации газового конденсата и фракционирования нестабильного бензина; Очистки и осушки газов от сернистых соединений; аммиачная, пропановая и тановая холодильные установки; Очистки газов от меркоптанов на твердом адсорбенте; Получения элементарной серы; Переработки сероводорода, содержащего конденсат; Получения широкой фракции легких углеводородов; Азотно-кислородных; Стабилизации сероводорода, содержащего конденсат, очистки пропанбутановой фракции от меркоптанов щелочью и получения пропанохладагента; Грануляции серы; Доочистки отходящих газов методом Клин-

эйр; Доочистки отходящих газов методом сульфурен; Фильтрации и хранения амина; Регенерации и хранения моноэтиленгликоля; Сжигания серосодержащих жидких стоков и активированного угля; По закачке промышленных стоков в пласт; Осушки и очистки газа суммарной мощностью свыше 10 млн. м³ в сутки дезаноламином с применением искусственного холода.

В. По производству высокооктановых добавок и синтетических продуктов: Алкирование серной кислоты, хлористым алюминием и ортофосфорной кислотой; Производства октола; Гидрирования и дегидрирования (ароматизации); Парофозного гидрирования (не менее двух блоков); синтеза и экстракции углеводов; Производства эталонного топлива, индивидуальных углеводов и высших спиртов; Производства формалина; изоморизации бензиновых фракций ЛИ-150.

Г. По производству масел, смазок и присадок к маслам: Деасфальтизации; Селективной очистки фенолом и другими растворителями; Депарафинизации масел карбамидом; Производства синтетических масел; Производства синтетических жирных кислот; Контактного фильтрования мощностью свыше 20 тыс.т в месяц; Производства смазок при обслуживании не менее 10 варочных аппаратов; Нетиповых комбинированных установок по контактной очистке спецмасел производительностью менее 20 тыс.т в месяц; Производства спецмасел и ароматизированного масляного теплоносителя АМТ-300.

Д. По производству катализаторов: Производства всех катализаторов при работе без начальника смены; Производства антистарителя резины.

Е. По производству газа, полукокса, переработки сланца, продуктов газификации и полукоксования: Газогенераторных станций и цехов; Камерных печей; Печей полукоксования угля; Термической переработки сланцевого бензина; Ректификации фенолов и кислородных соединений.

Ж. Технологических установок прочего производства: Полунепрерывного и контактного коксования; Получения водорода конверсией углеводов при наличии в составе установки отделения очистки газа; Производства литейного крепителя из окисленных продуктов на установках производительностью 12000 т в год и более; Производства парафина; Опытных и полупромышленных установок; Производства моющих веществ; производства РАС (рафинированного алкиларилсульфоната); Дитолилметана; Производства элементарной серы; Демеркаптанации бензинов «Церокс»; Производства синтетических жирных спиртов; по подготовке и классификации угля и полукокса; Производства пластификаторов; Производства жидкого гелия. Производства газовых смесей.

Тема 3. Ремонт особо сложных уникальных установок с применением механизмов уникального, комбинированного, крупногабаритного и экспериментального оборудования технологических установок

Технические условия на ремонт, испытание и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования. Особенности их подготовки к ремонту: полное отключение аппаратов при помощи запорной арматуры, опорожнение их через дренажные приспособления или откачивающие линии, дополнительная установка заглушек на аппарат, замена дефектной прокладки. Приспособления и механизмы для разборки и очистки оборудования, применение заглушек. Схемы очистки оборудования. Способы ремонта отдельных узлов и требования, предъявляемые к качеству ремонта. Операции по сборке и монтажу аппаратуры. Проверка, испытание и сдача оборудования в эксплуатацию. Правила опрессовки оборудования после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, снятие заглушек и включение в схему. Особенности ремонта вертикальных теплообменников с пучком щелевых пластин типа фирмы «Пакинокс» и др. на установках каталитического риформинга. Проведение комплекса подготовительных работ по подготовке пучка к ремонту по общей технологии с отглушением теплообменника от коммуникаций. Открытие верхнего и нижнего люков. Вырезка в нижнем и верхнем коллекторах пучка окон для доступа к каналам щелевых пластин. Определение количества негерметичных каналов, возможности их отглушения (отключения из работы) и

целесообразности последующей эксплуатации пучка с отглушенными щелевыми пластинами или необходимости его ремонта. Особенности демонтажа вертикально установленного пучка теплообменника. Отрезка путем газовой резки сферического верха (днища) сосуда, демонтаж с помощью крана пучка с внутренними входными и выходными коллекторами. Операции по сборке. Монтаж нового или отремонтированного пучка теплообменника. Монтаж с помощью крана и заварка сферического верха (днища) сосуда. Проверка, испытание и сдача оборудования в эксплуатацию. Правила опрессовки оборудования после ремонта, освобождение его от опрессовочной жидкости, снятие заглушек и включение в схему.

Тема 4. Дефекты при эксплуатации и проверке в процессе ремонта оборудования, их выявление и устранение

Особенности эксплуатации вертикальных теплообменников с пучком щелевых пластин типа фирмы «Пакинокс» и др., а также на устранении в пучке негерметичности в цеховых (стационарных) условиях. Эксплуатация теплообменников с пучком щелевых пластин в соответствии с Инструкцией фирмы-изготовителя. Проверка в соответствии с Инструкцией фирмы-изготовителя в установленные сроки:

- верхнего и нижнего компенсаторов и наружный осмотр сосуда;
- сварных стенок и испытание на герметичность пучка щелевых пластин, наружный контроль, внутренний осмотр и испытание давлением;
- очистка нижних патрубков сосуда, проверка сварных швов на верхнем днище.

Особенности эксплуатации устранения негерметичности в пучке теплообменников колонного типа в цеховых (стационарных) условиях. Выставление пучка в горизонтальном состоянии. Вскрытие решетки и вырезка окон в боковых образующих частях выходного канала горюче-продуктовой смеси (ГПС), удаление одной из стенок для доступа к каналам входа горюче-сырьевой смеси (ГСС). Визуальный осмотр наличия трещин на торце пучка по ГСС. Проведение подготовительных работ к пневмоиспытанию пучка:

- приварка листовых заглушек на коллекторах со стороны входа ГПС, врезка патрубков и установление вентилей для подачи воздуха;
- глушение выходного коллектора ГПС и установление жидкостного «U» манометра.

Проведение пневмоиспытания, определение падение столба жидкости. Вырезка окон в нижней части пучка ГПС, определение возможных трещин и их заварка. Демонтаж защиты пучка с боковой стороны для осмотра состояния пластин от верха торцевой пластины. Определение каналов возможного пропуска воздуха во входе ГСС с последующим их залипанием пластилином. Проведение пневмоиспытания. При обнаружении пропуска установление общей пластины отглушения каналов входа ГПС. Проведение дополнительного пневмоиспытания. Определение величины протечки. Принятие решения по необходимости ремонта пучка путем удаления аварийного участка щелевых пластин.

Тема 5. Проверка и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования

Проверка завершения выполнения всех работ, предусмотренных утвержденной дефектной ведомостью. Допущение невыполнения части работ по письменному разрешению, главного инженера (заместителя генерального директора). Выполнение работ, не влияющих на нормальную безопасную эксплуатацию установки (цеха), в том числе незаконченных в период ремонта изоляционных и отделочных работ, в период эксплуатации с соблюдением необходимых мер по технике безопасности. Выполнение вышеуказанных работ по графику, утвержденному главным инженером (заместителем генерального директора). Прием по Акту установки (объекта) после ремонта с утверждением его главным инженером предприятия с приложением исполнительной документации. Пуск объекта после принятия из ремонта на основании письменного разрешения главного инженера с указанием в нем:

- времени начала пусковых работ;
- ответственных за пуск объекта;
- организации и порядка взаимодействия служб предприятия, других технологических

объектов, обеспечивающих пуск.

Сдача отдельных аппаратов и узлов из ремонта после его завершения и после индивидуальных испытаний (опробований) руководителем ремонтного предприятия (РМЦ, РП) или подрядной организацией. Комплексные испытания (опрессовка, обкатка) и вывод на режим оборудования с обеспечением мер безопасности с возложением на ответственных за пуск организации их безопасного проведения Гидравлическое испытание или комплексное опробование на узлах, аппаратах, подвергающихся ревизии, ремонту или реконструкции. Выявление на установке или объекте дефектов или брака, препятствующих нормальной работе, время, затрачиваемое на ликвидацию этих дефектов, их учет как продолжение ремонта. Обнаружение дефектов на установке или объекте, появившихся, в следствие, неправильного включения аппаратов и трубопроводов, а также других нарушений со стороны технологического персонала, время на устранение этих дефектов, их учет не как продолжение ремонта, а как увеличение времени вывода установки на режим. Выдача ответственными за пуск объекта подробного письменного задания сменному персоналу о порядке очередности выполнения пусковых операций и работ с назначением старших за их выполнение. Подготовка к пуску, пуск объекта и вывод на режим в строгом соответствии с требованиями технологического регламента (с учетом дополнений и изменений, произведенных в технологической схеме в период ремонта), производственных инструкций и инструкций по технике безопасности. Запрещение пуска установки установок (объектов) после планового или непланового ремонтов без оформления акта заводской комиссии. Хранение исполнительной документации на ремонт оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений в службе технического надзора. Сдача документации исполнителем работ. Ее хранение во все время существования объекта, к которому относится эта документация. Распространение этого требования также и на работы, выполняемые по отдельным заказам. Составление акта после вывода установки на нормальный режим.

Тема 6. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Организация охраны окружающей среды. Характеристика загрязнений окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей среды». Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов. Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

2 . Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии 6 разряд

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2	Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда	64
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда.	120
4	Квалификационная (пробная) работа	8

	Итого	200
--	--------------	------------

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по ремонту технологических установок». Квалификационная характеристика слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда. Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом. Изучение общих положений производственных инструкций. Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии.

Тема 2. Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда

Обучение ремонту общих узлов и отдельных деталей аппаратного оборудования. Обучение ремонту особо сложных уникальных установок с применением механизмов. Обучение выявлению и устранению дефектов оборудования при его эксплуатации и проверке в процессе ремонта. Обучение проверке и испытанию под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 6-го разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

Тема 4. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ

1. Аппараты воздушного охлаждения - сборка и центровка редуктора.
2. Барабанный вакуум-фильтр - замена вкладышей промежуточного подшипника, ремонт планшайбы, регулировка распределительной головки, сдача в эксплуатацию.
3. Грануляторы - разбраковка деталей, ремонт и сборка головки привода, штобора, центровка электродвигателя главного привода, центровка опоры ножа.
4. Компрессоры центробежные - ремонт лабиринтовых уплотнений и ротора; балансировка ротора, центровка, сборка.
5. Компрессоры газомоторные - подгонка, регулировка, испытание.
6. Котлы-утилизаторы - капитальный ремонт, гидравлические испытания. Линзовые уплотнения трубопроводов высокого давления (700 - 2500 атм) - ремонт.
7. Печи трубчатые - испытание (гидравлическое или пневматическое) змеевика.
8. Реакторы - ремонт корпуса, гидравлическое испытание.
9. Реакторы каталитического крекинга - замена гильзы сальника, линзового компенсатора и прямого участка напорного стояка, стакана сепарационной тарелки, боковых труб и сборника выводного коллектора.
10. Реакторы каталитического риформинга и гидроочистки - ремонт и сборка стакана, распределительных устройств, кармана зональных термопар.
11. Реакторы с мешалкой - установка мешалки и днищ в реактор высокого давления, центровка и сборка муфтовых соединений, гидравлическое испытание.
12. Регенераторы каталитического крекинга - замена змеевика, дефектных участков, распределительной решетки, изготовление воздушного короба, замена дефектных участков.
13. Редукторы планетарные и со сложным профилем зуба - сборка.

14. Теплообменники (сырьевые) установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга и другие свыше 200 атм - сборка, испытание.
15. Трубопроводы высокого давления под любые жидкости и газы, а также трубопроводы реакторных блоков установок каталитического риформинга, гидроочистки, гидрокрекинга - ремонт, сборка.
16. Турбины паровые - проверка зазора между лопатками, корпусом, ротором; ремонт и установление зазоров в уплотнениях диафрагм, сальниковых уплотнениях, в упорных и опорных подшипниках, центровка, регулировка.
17. Турбокомпрессоры - капитальный ремонт и сдача.
18. Центрифуги - напрессовка муфт сцепления, центровка валов, выпрессовка и сборка корпуса торцевого уплотнения, разборка и сборка щупов, шабрение подшипников, втулок, разбраковка деталей, сдача в эксплуатацию.

2 . Практическая подготовка (практика)

2.1. Практическая подготовка (практика) на предприятии 7 разряд Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием	8
2	Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда	64
3	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда.	120
4	Квалификационная (пробная) работа	8
	Итого	200

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения профессии «Слесарь по ремонту технологических установок». Квалификационная характеристика слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда. Ознакомление с предприятием и его технологическим процессом, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом. Изучение общих положений производственных инструкций. Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии.

Тема 2. Обучение приемам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда

Обучение способам восстановления деталей и узлов. Обучение регулировке и комплексной наладке сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок. Обучение обслуживанию и диагностике машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта. Обучение испытанию под нагрузкой и настройке особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования. Обучение ведению технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования. Обучение руководству рабочими более низкой квалификации

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда

Самостоятельное выполнение работ по ремонту аппаратного оборудования технологических установок в соответствии с квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок 7-го разряда. Закрепление и совершенствование производственных навыков по обслуживанию и ремонту оборудования. Освоение передовых методов труда и организация рабочего места.

Тема 4. Квалификационная (пробная) работа

Примеры работ

1. Регулировка и комплексная наладка сложных технологических комплексов, комбинированных и крупнотоннажных установок.
2. Обслуживание и диагностика, в том числе вибродиагностика машинного оборудования в процессе работы и во время ремонта.
3. Испытание под нагрузкой и настройка особо сложных механизмов и отремонтированного оборудования.
4. Ведение технической документации по эксплуатации и ремонту оборудования, участие в пуске сложных технологических комплексов и установок.
5. Руководство рабочими более низкой квалификации.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Реализация программы профессионального обучения проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности. При обучении применяются различные виды занятий - лекции, практическая подготовка (практика) и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы. Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также практические занятия с использованием кейсов (разбор практических реальных ситуаций). Основные методические материалы размещаются в электронной информационно-образовательной среде с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения.

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение и практическую подготовку (практику). Обучение проходит в АНО УЦ ДПО «Академия», размещенной по адресу: г. Томск, ул. Матросова, 10. Помещение, используемое для образовательного процесса, находится на 1 этаже офисного двухэтажного здания. Учебный класс оборудован столами и стульями, столом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала размещен ноутбук с проектором и доска.

Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые подразумевают использование такого режима обучения, при котором слушатель осваивает образовательную программу полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие слушателей и педагогических работников. Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения слушателей (далее – СДО). СДО АНО УЦ ДПО «Академия» включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов с использованием программного продукта - платформы дистанционного обучения <https://sdo.anodpo.ru/>. Доступ обучающихся к ЭИОС осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней. Авторизация слушателей АНО УЦ ДПО «Академия» с выдачей персональных логинов и паролей производится методистом. Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в АНО УЦ ДПО «Академия» является локальный нормативный акт Положение «об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных профессиональных программ, основных программ профессионального обучения, дополнительных общеобразовательных программ – дополнительных общеразвивающих программ детей и взрослых в автономной некоммерческой организации учебном центре дополнительного профессионального образования «Академия», утвержденный директором и согласован с педагогическим советом.

Реализация рабочей программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

7. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества подготовки освоения основной программы профессионального обучения по профессии рабочего «Бетонщик» включает текущий контроль знаний и итоговую аттестацию слушателей.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе обучения по результатам освоения учебных дисциплин программы.

По завершении обучения, проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена, к которой допускаются слушатели, освоившие программу в полном объеме.

Квалификационный экзамен проводится экзаменационной комиссией АНО УЦ ДПО «Академия» для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков по основной программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих.

Для проведения квалификационных экзаменов, создается квалификационная комиссия. Аттестационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность комиссии, обеспечивает единство требований к слушателям.

Аттестационная комиссия формируется из преподавателей, представителей работодателей.

Решения, принятые членами аттестационной комиссии, оформляются протоколами, за подписью председателя комиссии.

Итоговая аттестация оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Оценка 2 (неудовлетворительно) выставляется слушателю, не показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, допустившему серьезные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не справившемуся с выполнением итоговой аттестационной работы.

Оценка 3 (удовлетворительно) выставляется слушателю, показавшему частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности.

Оценка 4 (хорошо) выставляется слушателю, показавшему освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Оценка 5 (отлично) выставляется слушателю, показавшему полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций слушателей проводится в баллах. При выполнении заданий ставятся баллы:

5 (отлично) - 80-100% правильно выполненных заданий;

4 (хорошо) - 50-79% правильно выполненных заданий;

3 (удовлетворительно) – 25-49 % правильно выполненных заданий;

2 (неудовлетворительно) – менее 25% правильно выполненных заданий.

7. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, который включает в себя проверку теоретических и практических знаний.

Квалификационный экзамен проводится с использованием разработанных экзаменационных билетов, перечня вопросов или выполнение индивидуального практического экзаменационного задания, выданного заранее. Проверка теоретических знаний может проводиться в виде электронного тестирования. Компьютерное тестирование может быть проведено с помощью инструментов, встроенных в системы дистанционного обучения, или с помощью отдельных инструментов.

Итоговая аттестация может проходить в индивидуальной и групповой форме.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом заседания квалификационной (экзаменационной) комиссии.

Перечень теоретических вопросов для экзамена по предмету «Общие требования промышленной безопасности и охраны труда»

1. Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ.
2. Дать определение понятиям: промышленная безопасность опасных производственных объектов (ОПО), авария, инцидент, обоснование безопасности ОПО, техническое перевооружение ОПО, система управления промышленной безопасностью, технические устройства, применяемые на опасном производственном объекте.
3. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.
4. Классификация объектов по степени опасности.
5. Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования.
6. Правовое регулирование в области промышленной безопасности.
7. Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности.
8. Деятельность в области промышленной безопасности.
9. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.
10. Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.
11. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.
12. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.
13. Техническое расследование причин аварии.
14. Экспертиза промышленной безопасности.
15. Обязательное страхование гражданской ответственности за причинение вреда в результате аварии или инцидента на опасном производственном объекте.
16. Федеральный государственный надзор в области промышленной безопасности.
17. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.
18. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.
19. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.
20. Управление охраной труда в организации.
21. Общественный контроль за охраной труда.
22. Мероприятия по охране труда.
23. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.
24. Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением.
25. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
26. Основные правила пользования грузоподъемными механизмами.

27. Правила и приемы безопасного выполнения слесарных работ.
28. Ремонт оборудования и трубопроводов.
29. Основные правила ведения газоопасных работ.
30. Понятие о производственном травматизме.
31. Основные причины, вызывающие производственный травматизм:
32. Несчастные случаи на производстве, подлежащие расследованию и учету.
33. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве.
34. Порядок расследования несчастного случая на производстве.
35. Оформление материалов расследования несчастного случая на производстве.
36. Производственная санитария, ее основные задачи.
37. Шум и вибрация, их источники.
38. Действие шума на организм человека. Основные мероприятия по уменьшению уровней шумов и по предупреждению вредного воздействия шума на человека.
39. Действие вибрации на организм человека. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.
40. Требования к освещенности рабочего места.
41. Правила применения средств индивидуальной защиты.
42. Действие электрического тока на организм человек и виды поражения электрическим током.
43. Порядок допуска персонала к работе с электроприборами, механизмами, электрооборудованием.
44. Причины пожаров и взрывов на производстве.
45. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.
46. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов.
47. Противопожарные мероприятия при выполнении слесарно-ремонтных работ.
48. Правила поведения при пожаре.
49. Общие правила тушения пожаров.
50. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения.
51. Действия слесаря по ремонту технологических установок при несчастном случае.
52. Способы оказания первой помощи при кровотечении, ранениях, переломах, вывихах, ушибах и растяжении связок.
53. Способы оказания первой помощи при поражении электрическим током.
54. Аптечка с медикаментами для оказания первой помощи при несчастных случаях.

«Слесарь по ремонту технологических установок» 2 разряд

1. Виды конструкций уплотнений компрессоров.
2. Виды металлических резервуаров и оснащение их противопожарной арматурой и измерительными приборами.
3. Виды ремонтов оборудования.
4. Изготовление приспособлений средней сложности для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.
5. Износ оборудования, виды износа. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов.
6. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов.
7. Классификация, схема устройства и принцип действия центробежных насосов. Их преимущества и основные отличия от поршневых.
8. Коксоотложение в трубах. Удаление кокса.
9. Конструкции опор и подвесок крепления трубопроводов, требования к ним. Виды подвижных опор.
10. Конструкции различных типов арматуры. Основные узлы арматуры.

11. Многоступенчатые центробежные компрессоры и их конструктивные схемы.
12. Назначение газовой резьбы на концах труб. Проверка резьб резьбомерами и калибрами. Техника безопасности при нарезании резьбы.
13. Назначение поршневых насосов. Классификация и принцип действия. Поршни, основные части и материал.
14. Нарезание резьбы. Инструмент и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы. Прогонка старой резьбы на болтах и шпильках. Прорезание резьбы.
15. Насосы двойного и тройного действия.
16. Неисправности колонных аппаратов. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже ректификационных колонн. Порядок проверки, испытания и сдачи колонн в эксплуатацию.
17. Неисправности трубчатых печей и их причины. Порядок подготовки к ремонту и ремонт трубчатых печей. Порядок проверки, испытания и сдачи их в эксплуатацию.
18. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
19. Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.
20. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.
21. Оказание первой помощи при ранениях.
22. Оказание первой помощи при обморожении.
23. Оказание первой помощи при ожогах.
24. Оказание первой помощи при отсутствии дыхания и пульса.
25. Определение ремонтного размера деталей. Дефектовка деталей, приемы и нормы их проведения. Подготовка узлов и деталей к разборке.
26. Основные критерии классификации компрессорных машин.
27. Основы планово-предупредительного ремонта.
28. Основы сварочного дела. Типы сварочных работ.
29. Остановка установки или отдельного аппарата, подготовка к ремонту. Документальное отражение готовности оборудования к ремонту.
30. Очистка от кокса и отложений труб печных, тарелок и межтарельчатого пространства колонн.
31. Очистка от кокса и отложений трубок и межтрубного пространства теплообменников.
32. Очистка от кокса и отложений трубок конденсаторов холодильников
33. Паяние и лужение. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой.
34. Первая доврачебная помощь при отравлениях.
35. Первая помощь при ушибах, вывихах и переломах.
36. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами.
37. Правила пользования пенным огнетушителем.
38. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания.
39. Правила прокладки трубопроводов.
40. Правила ТБ при производстве огневых работ
41. Применение ротационных компрессоров. Особенности их эксплуатации.
42. Принцип действия, классификация и область применения центробежных компрессоров. Основные детали и узлы. Движение газа в рабочем колесе.
43. Принципиальная технологическая схема коммуникаций установок НПЗ и ГПЗ (на выбор)
44. Разборка и ремонт маслонасосов и лубрикаторов.
45. Разборка трубопроводов и аппаратов системы охлаждения компрессоров.
46. Разборка трубопроводов и аппаратов системы охлаждения насосов.
47. Разметка деталей для сверления. Устройство сверлильного станка, ручных и электрических дрелей и возможности сверления с их помощью.

48. Ремонт задвижек, кранов, вентиляей. Смазка арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Назначение притирки. Смазка при притирке.
 49. Ремонт колонных аппаратов. Типы ректификационных колонн. Узлы и детали ректификационных колонн.
 50. Ремонт сложных установок под руководством слесаря более высокой квалификации.
 51. Ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин.
 52. Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство.
 53. Рубка металла. Рубка листовой стали. Заправка и заточка инструмента.
 54. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Измерение просверленных отверстий, заточка сверл.
 55. Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения. Способы, оборудование и приспособления для изготовления прокладок.
 56. Свойства свариваемых металлов, применяемые электроды.
 57. Снятие, ремонт и установка арматуры низкого давления.
 58. Соединение и разъединение труб. Свинчивание и развинчивание труб. Правила и приемы соединения и разъединения резьбовых соединений.
 59. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
 60. Техника безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и заточке сверл на наждачном станке.
 61. Технические условия на трубы, профильную сталь и крепежные материалы.
 62. Типы и конструкция абсорберов и адсорберов.
 63. Типы трубных решеток, применяемых в кожухотрубчатых теплообменниках. Теплообменники типа «труба в трубе»
 64. Требования правил техники безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов, перильных ограждений.
 65. Трубопроводы и их назначение. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические.
 66. Характеристика основных неисправностей трубопроводов и арматуры, способы их обнаружения. Основные дефекты трубопроводов и арматуры.
 67. Производительность, напор, мощность и коэффициент полезного действия центробежных компрессоров. Регулирование производительности.
- Чистка теплообменников. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Правила проверки, испытания и сдачи аппаратуры в эксплуатацию

«Слесарь по ремонту технологических установок» 3-4 разряд

1. Виды металлических резервуаров и оснащение их противопожарной и предохранительной арматурой и измерительными приборами.
2. Виды ремонтов оборудования.
3. Изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования
4. Износ оборудования, виды износа. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка.
5. Использование такелажной оснастки при работе с грузоподъемными механизмами. Выбор такелажной оснастки.
6. Клапаны предохранительные типа СППК и СППКР, их назначение и устройство. Способы приведения арматуры в движение.
7. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов.
8. Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
9. Классификация, схема устройства и принцип действия центробежных насосов.

10. Конструкции опор и подвесок крепления трубопроводов, требования к ним. Виды подвижных опор.
11. Конструкции различных типов арматуры. Основные узлы арматуры.
12. Место установки дыхательного клапана по отношению к предохранительному клапану и огневому предохранителю.
13. Многоступенчатые центробежные компрессоры и их конструктивные схемы.
14. Назначение газовой резьбы на концах труб. Проверка резьб резьбомерами и калибрами. Техника безопасности при нарезании резьбы.
15. Назначение поршневых насосов. Классификация и принцип действия. Поршни, основные части и материал.
16. Нарезание резьбы. Инструмент и приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.
17. Обрубание выступов и неровностей на поверхностях отлитых деталей или сварных конструкций. Заправка и заточка инструмента.
18. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
19. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям.
20. Оказание первой помощи при обморожении
21. Оказание первой помощи при ожогах
22. Оказание первой помощи при отсутствии дыхания и пульса
23. Оказание первой помощи при пищевых и химических отравлениях
24. Оказание первой помощи при поражении эл. током
25. Оказание первой помощи при ранениях и различных видах кровотечений
26. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах
27. Основные детали и узлы центробежных компрессоров. движение газа в рабочем колесе.
28. Основные принципы работ по демонтажу сложных установок и узлов аппаратов. безопасность работ при их проведении.
29. Основы планово-предупредительного ремонта.
30. Основы сварочного дела. Типы сварочных работ.
31. Паяние и лужение. Подготовка деталей и поверхностей к паянию и лужению. Паяльный инструмент и приборы. Заправка и пользование паяльной лампой.
32. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях.
33. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры.
34. Правила и приемы соединения и разъединения резьбовых соединений.
35. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения.
36. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания.
37. Правила проверки, испытания и сдачи теплообменной аппаратуры в эксплуатацию.
38. Правила прокладки трубопроводов.
39. Принцип действия, классификация и область применения центробежных компрессоров.
40. Принципиальная технологическая схема коммуникаций установок НПЗ и ГПЗ (на выбор)
41. Присоединительные размеры клапанов по диаметру и давлению на входе.
42. Прогонка старой резьбы. Прорезание резьбы.
43. Разборка и ремонт маслонасосов и лубрикаторов.
44. Разборка трубопроводов и аппаратов системы охлаждения компрессоров.
45. Разборка трубопроводов и аппаратов системы охлаждения насосов.
46. Разборка центробежных насосов, двухкорпусных и многоступенчатых с числом рабочих колес более четырех.
47. Разборка, ремонт и сборка грануляторов, кристаллизаторов, мешалок, фильтров.
48. Разметка деталей для сверления. Устройство сверлильного станка, ручных и электрических дрелей.
49. Ремонт колонных аппаратов. Типы ректификационных колонн.

50. Ремонт сложных установок, агрегатов и машин под руководством слесаря более высокой квалификации.
51. Ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин.
52. Ремонт, сборка внутренних устройств, снятие и установка крышек, головок аппаратов колонного типа.
53. Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство. Применение компрессоров этого типа. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров
54. Рубка металла. Рубка листовой стали.
55. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и шаблону. Измерение просверленных отверстий, заточка сверл.
56. Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения.
57. Свойства свариваемых металлов, применяемые электроды.
58. Снятие рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования.
59. Соединения и разъединение труб. Свинчивание и развинчивание труб.
60. Способы, оборудование и приспособления для изготовления прокладок.
61. Техника безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и заточке сверл на наждачном станке
62. Технологический процесс промывки оборудования и смены смазочных материалов. Правила применения масел, моющих составов и смазок.
63. Типоразмерный ряд кранов по грузоподъемности, высоте подъема при различных вылетах стрелы
64. Трубопроводы и их назначение. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические
65. Узлы и детали ректификационных колонн. Типы и конструкция абсорберов и адсорберов.
66. Устройство грузоподъемных механизмов, типы применяемых кранов при ремонте сложных установок и правила пользования кранами.
67. Фланцы стальные по ГОСТ 12821-80. Виды присоединяемых поверхностей фланцев в зависимости от давления.
68. Характеристика основных неисправностей трубопроводов и арматуры, способы их обнаружения. Основные дефекты трубопроводов, арматуры

«Слесарь по ремонту технологических установок» 5 разряд

1. Виды конструкций уплотнений компрессоров.
2. Виды металлических резервуаров и оснащение их противопожарной арматурой и измерительными приборами.
3. Виды ремонтов оборудования.
4. Виды фланцевых соединений, приемы их соединения и разъединения, применяемый уплотнительный материал и инструмент.
5. Геометрические построения при сложной разметке
6. Изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.
7. Износ оборудования, виды износа. Естественные (нормальные) и аварийные износы, их расшифровка.
8. Классификация термических ожогов и первая доврачебная помощь пострадавшему
9. Классификация, схема устройства и принцип действия центробежных насосов. Их преимущества и недостатки.
10. Компенсация трубопроводов, виды компенсаций, компенсаторы и их роль.
11. Конструкции опор и подвесок крепления трубопроводов, требования к ним. Виды подвижных опор.

12. Конструкции различных типов арматуры. Основные узлы арматуры. Классификация арматуры по конструкции присоединительных концов
13. Методы ремонта оборудования и аппаратуры, работающих под высоким давлением
14. Многоступенчатые центробежные компрессоры и их конструктивные схемы
15. Назначение пневматического и гидравлического испытания трубопроводов и арматуры, величина испытательного давления.
16. Назначение поршневых насосов. Классификация и принцип действия. Поршни, основные части и материал. Насосы двойного и тройного действия
17. Неисправности колонных аппаратов. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже ректификационных колонн. Порядок проверки, испытания и сдачи колонн в эксплуатацию
18. Неустойчивая работа машины центробежных компрессоров. Помпаж. Производительность, напор, мощность и коэффициент полезного действия машин. Регулирование производительности
19. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям.
20. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах
21. Оказание первой помощи при ранениях и различных видах кровотечений
22. Оказание первой помощи при обморожении
23. Оказание первой помощи при ожогах
24. Оказание первой помощи при отсутствии дыхания и пульса
25. Оказание первой помощи при поражении электрическим током
26. Основные критерии классификации компрессорных машин
27. Основные различия центробежных насосов от поршневых.
28. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при ремонтно-монтажных работах
29. Основы планово-предупредительного ремонта
30. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами.
31. Правила безопасности при работе с подъемными кранами и грузоподъемными механизмами
32. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами
33. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения
34. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания
35. Принцип действия системы газотурбинного наддува.
36. Принцип действия, классификация и область применения центробежных компрессоров. Основные узлы и детали центробежных компрессоров. Движение газа в рабочем колесе.
37. Принцип работы лубрикатора поршневого компрессора
38. Причины коррозии аппаратов и оборудования на установке. Мероприятия по предупреждению коррозии.
39. Пусковые характеристики газоперекачивающего агрегата
40. Разборка, ремонт и сборка узлов и оборудования в условиях напряженной и плотной посадки
41. Ремонт запорной арматуры - задвижек, кранов, вентилях. Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников. Назначение притирки. Смазка при притирке
42. Ремонт колонных аппаратов. Типы ректификационных колонн.
43. Ремонт трубопроводов. Инструменты и приспособления для ремонта. Сущность ремонта трубопроводов.
44. Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство. Применение компрессоров этого типа. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров
45. Свойства основных видов набивок и прокладок. Условия применения.

46. Система охлаждения многоступенчатых компрессоров. Система смазки. Основные детали и узлы этого типа машин.
47. Снятие и установка крышек люков машин и аппаратов.
48. Соединение и разъединение труб. Свинчивание и развинчивание труб. Правила и приемы соединения труб на резьбе. Приемы разъединения резьбовых соединений
49. Составление дефектной ведомости на ремонт.
50. Способы определения преждевременного износа деталей
51. Способы, оборудование и приспособления для изготовления прокладок.
52. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов.
53. Статическая и динамическая балансировка компрессорных машин.
54. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации.
55. Сущность блочной компоновки газоперекачивающей установки
56. Техника безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и заточке сверл на наждачном станке
57. Технический надзор по межремонтному обслуживанию оборудования и его назначение.
58. Техническое освидетельствование оборудования
59. Технологическая последовательность и организация труда при ремонте, сборке и монтаже оборудования
60. Технологический процесс промывки оборудования и смены смазочных материалов. Правила применения масел, моющих составов и смазок.
61. Типы компенсаторов, их достоинства и недостатки, правила установки.
62. Типы трубных решеток, применяемых в кожухотрубчатых теплообменниках. Теплообменники типа «труба в трубе»
63. Требования правил техники безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов, перильных ограждений.
64. Трубопроводы и их назначение. Классификация трубопроводов по группам и категориям с краткой их характеристикой.
65. Турбокомпрессоры и их применение. Схемы многоступенчатых компрессоров.
66. Узлы и детали ректификационных колонн. Типы и конструкция абсорберов и адсорберов.
67. Условный, наружный и внутренний диаметр труб. Трубы металлические и неметаллические.
68. Устройство трубчатой печи, конструкция горелок, тепловая нагрузка. Тяга в печи. Коксоотложение в трубах. Удаление кокса
69. Характеристика основных неисправностей трубопроводов и арматуры, способы их обнаружения. Основные дефекты трубопроводов, арматуры.
70. Чистка теплообменников. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже теплообменной аппаратуры. Правила проверки, испытания и сдачи аппаратуры в эксплуатацию
71. Что такое помпаж? Какие существуют методы для исключения помпажа?
72. Что такое рабочий режим компрессора? В чем отличие действительного цикла сжатия газа от теоретического у поршневого компрессора?

Слесарь по ремонту технологических установок 6-7 разряд

1. Виды конструкций уплотнений компрессоров
2. Воздействие на организм человека сырья, продуктов переработки, катализаторов и реагентов. Меры предупреждения. Помощь пострадавшим от отравления
3. Выявление дефектов и составление дефектной ведомости на ремонт.
4. Главный масляный насос редуктора электроприводного агрегата. Назначение, принцип действия

5. Главный масляный насос редуктора электроприводного агрегата. Назначение, принцип действия.
6. Допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования
7. Замена гильзы сальника, линзового компенсатора, стакана сепарационной тарелки реактора каталитического крекинга
8. Изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.
9. Износ оборудования, виды износа. Естественные (нормальные) и аварийные износы и их расшифровка. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов
10. Индивидуальные средства защиты при работе с кислотами, щелочами. Правила перемещения бутылей с кислотами и щелочами
11. Как осуществляется количественное регулирование компрессора?
12. Классификация термических ожогов и первая помощь пострадавшему
13. Преимущества, недостатки и основные различия центробежных насосов от поршневых
14. Классификация, схема устройства и принцип действия центробежных насосов.
15. Многоступенчатые центробежные компрессоры и их конструктивные схемы
16. Назначение поршневых насосов. Классификация и принцип действия. Поршни, основные части и материал. Насосы двойного и тройного действия.
17. Напрессовка муфт соединения, центровка валов, напрессовка и сборка торцевого уплотнения центрифуги
18. Неисправности колонных аппаратов. Последовательность выполнения операций при сборке и монтаже ректификационных колонн. Порядок проверки, испытания и сдачи колонн в эксплуатацию.
19. Неустойчивая работа машины центробежных компрессоров. Помпаж. Производительность, напор, мощность и коэффициент полезного действия машин. Регулирование производительности
20. Обучение, периодический инструктаж и проверка знаний по охране труда. Предупредительные знаки и тексты по технике безопасности
21. Общие правила безопасного ведения погрузочно-разгрузочных работ.
22. Общие правила устройства сосудов и аппаратов, работающих под давлением. Рабочее давление сосуда. Предохранительные устройства.
23. Ограждение движущихся частей машин и механизмов. Основные требования, предъявляемые к предохранительным ограждениям
24. Одновальные ГТУ и ГТУ с разрезным валом. Соотношение мощностей силовой и компрессорной турбины. КПД установки.
25. Оказание первой помощи при ожогах
26. Оказание первой помощи при ожогах и обморожениях.
27. Оказание первой помощи при отсутствии дыхания и пульса
28. Оказание первой помощи при пищевых и химических отравлениях.
29. Оказание первой помощи при поражении электрическим током
30. Оказание первой помощи при ранениях и различных видах кровотечений
31. Оказание первой помощи при ушибах, вывихах, переломах.
32. Основные критерии классификации компрессорных машин
33. Основные причины возникновения пожара, меры предупреждения этих причин
34. Основные требования, предъявляемые к рабочему месту, а также к приспособлениям и инструменту, применяемым при ремонтно-монтажных работах
35. Основы планово-предупредительного ремонта
36. Оформление документации, разрешающей работу внутри аппаратов Оформление разрешения на производство огневых работ на установке
37. Первая помощь при поражении электрическим током.
38. Первичные средства пожаротушения
39. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях

40. Последовательность выполнения операций при разборке пружинного предохранительного клапана
41. Правила безопасной эксплуатации электрооборудования. Правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами
42. Правила безопасности при освобождении аппаратов от продуктов и подготовке оборудования к ремонту.
43. Правила безопасности при работе с подъемными кранами и грузоподъемными механизмами
44. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Размещение средств пожаротушения
45. Правила пользования персональными приборами (контроль за радиацией, содержанием сероводорода)
46. Правила применения искусственного дыхания. Виды искусственного дыхания
47. Правила, действие которых распространяется на предприятия и организации нефтяной промышленности
48. Принцип действия системы газотурбинного наддува
49. Принцип действия, классификация и область применения центробежных компрессоров. Основные детали и узлы центробежных компрессоров. Движение газа в рабочем колесе
50. Принцип работы лубрикатора поршневого компрессора.
51. Причины коррозии аппаратов и оборудования на установке. Мероприятия по предупреждению коррозии
52. Проверка на точность и испытание нагрузкой отремонтированного оборудования
53. Производство ремонта и установление зазоров в уплотнениях диафрагм, сальниковых уплотнениях, упорных и опорных подшипниках паровых турбин
54. Разборка и сборка щупов, шабрение подшипников, втулок, разбраковка деталей, сдача в эксплуатацию центрифуги
55. Регенератор газотурбинного агрегата. КПД газотурбинной установки с регенерацией воздуха и без регенерации воздуха.
56. Ремонт и сборка стакана, распределительных устройств реактора каталитического риформинга
57. Ремонт и сборка трубопроводов высокого давления под любые жидкости и газы установок каталитического риформинга, гидроочистки и гидрокрекинга
58. Ремонт линзовых уплотнений трубопроводов на давление 70-250 Мпа
59. Ремонт трубопроводов. Инструменты и приспособления для ремонта. Сущность ремонта трубопроводов
60. Ротационные компрессоры. Принцип действия и устройство. Применение компрессоров этого типа. Особенности эксплуатации этого типа компрессоров.
61. Санитарно-бытовые помещения на территории промышленного объекта. Личная гигиена рабочего
62. Сборка и испытание сырьевых теплообменников установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга свыше 200 Мпа
63. Сборка и центровка редуктора аппарата воздушного охлаждения газа
64. Сборка планетарного редуктора со сложным профилем зуба
65. Сборка планетарного редуктора со сложным профилем зуба
66. Способы восстановления особо сложных и ответственных узлов.
67. Статическая и динамическая балансировка компрессорных машин
68. Стационарные и передвижные установки пожаротушения. Средства пожарной связи и сигнализации
69. Сущность блочной компоновки газоперекачивающей установки
70. Техника безопасности при работе на сверлильном станке, пользовании электрическими дрелями и заточке сверл на наждачном станке
71. Технические условия на ремонт, испытание и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования

72. Технический надзор по межремонтному обслуживанию оборудования и его значение.
Виды ремонтов оборудования
73. Техническое освидетельствование оборудования
74. Технологическая последовательность и организация труда при ремонте, сборке, монтаже оборудования
75. Технологический процесс промывки оборудования и смены смазочных материалов.
Правила применения масел, моющих составов и смазок
76. Требования правил техники безопасности к устройству лестниц, трапов, переходов, перильных ограждений.
77. Турбокомпрессоры и их применение. Схемы многоступенчатых компрессоров.
Основные детали и узлы. Система охлаждения. Система смазки
78. Установка мешалки и днищ в реактор высокого давления с мешалкой, сборка муфтовых соединений, гидравлическое испытание.
79. Устройство трубчатой печи, конструкция горелок, тепловая нагрузка. Тяга в печи.
Коксоотложение в трубах. Удаление кокса
80. Характеристика основных неисправностей трубопроводов и арматуры, способы их обнаружения. Основные дефекты трубопроводов, арматуры.
81. Что такое помпаж? Методы исключения помпажа
82. Что такое рабочий режим компрессора? В чем отличие действительного цикла сжатия газа от теоретического у поршневого компрессора?

Нормативные технические документы

1. Федеральный закон от 10.01.2002 № **7-ФЗ** «Об охране окружающей среды» (с изменениями).
2. Федеральный закон от 21.07.1997 № **116-ФЗ** «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями).
3. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 101 **«Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».**
4. Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № **823** (ред. от 04.12.2012) «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (вместе с «ТР ТС 010/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности машин и оборудования»).
5. Правила промышленной безопасности на которых используется оборудование работающие под давлением, Приказ Ростехнадзора от 15 декабря 2020 № 536.

Список используемой литературы

1. Адаскин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка). - М.: Академия, 2006.
2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика. - М.: Академия, 2006.
3. Давлетьяров Ф.А., Зоря Е.И. Нефтепродуктообеспечение. - М.: ИТЦ, 1998.
4. Карелин В.Я., Минаев А.В. Насосы и насосные станции. - М.: Стройиздат, 1986.
5. Кичихин Н.Н. Такелажные работы. - М.: Высшая школа, 1989.
6. Медведев В.Т., Новиков С.Г., Каралюнец А.В. и др. Охрана труда и промышленная экология: учебник. - М.: Академия, 2006.
7. Немцов В.М. Электротехника и электроника. - М.: МЭИ, 2003.
8. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. - Мн.: Книжный дом, 2004.
9. Панов В.П., Нифонтов Ю.А., Панин А.В. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие: Допущено УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2009.
10. Петров В.Е. Машинист технологических насосов на нефтеперекачивающих станциях. - М.: Недра, 1986.
11. Петрова М.С., Вольхин С.Н., Хотунцев Ю.Л. Основы производства: Охрана труда: учеб. пособие: Рекомендовано УМО. - М.: Издательский центр «Академия», 2010.
12. Покровский Б.С. Слесарно-сборочные работы: учебник: Рекомендовано ФГУ «ФИРО». - 5-е изд., перераб. - М.: Академия, 2009.
13. Рафиков Л.Г., Иванов В.А. Эксплуатация газокompрессорного оборудования компрессорных станций. - М.: Недра, 1993.
14. Романов А.Б. Допуски изделий и средства измерений: Справочник для проф. образования и молодых рабочих. - СПб.: Политехника, 2003.
15. Требования безопасности при производстве работ с применением ручных инструментов (сборник нормативных документов). - М.: НИЦ «Норматив-Информ», 2004.