

**Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Учебно-методический центр Газ-Нефть-Сервис»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»

_____ Т.М. Васильева
12.09.2025г.

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
подготовки (переподготовки) и повышения квалификации по профессии:
Слесарь по ремонту технологических установок**

Срок обучения: 256 часов подготовка (переподготовка)
160 часов повышение квалификации

Рассмотрено на заседании
Учебно-методического совета
ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»
Протокол №11
От «12» сентября 2025г.

Уфа

Оглавление

1. Аннотация
2. Цель реализации программы
3. Планируемые результаты обучения
4. Учебный план
5. Календарный учебный график
Рабочая программа учебных дисциплин
6. Оценка качества освоения программы, форма аттестации и оценочные материалы
7. Организационно-педагогические условия для реализации программы

I. АННОТАЦИЯ

Программа разработана в соответствии с профстандартом 19.001 действует с 01.09.2021 по 01.09.2027 Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.03.2021 № 201н

Учебная программа содержит квалификационные характеристики, учебный план и программы теоретического, производственного обучения, экзаменационные билеты.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС)

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда

Организация-разработчик: Частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр Газ-Нефть-Сервис»

II. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Получение новых компетенций для осуществления профессиональной деятельности.

III. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы слушатель должен приобрести необходимые знания и умения для выполнения работ в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Кроме того, слушатель должен приобрести общие компетенции:

Деятельность под руководством с элементами самостоятельности при выполнении знакомых заданий.

Индивидуальная ответственность.

Выполнение стандартных заданий, выбор способа действия по инструкции.

Квалификационные характеристики

Слесарь по ремонту технологических установок 2-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка и испытание простых узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры. Ремонт простых установок, агрегатов и машин, а также средней сложности под руководством слесаря более высокой квалификации. Слесарная обработка деталей по 12 - 14 квалитетам (5 - 7 классам точности). Промывка, чистка и смазка деталей. Разметка и сверление отверстий на фланцах. Правка, опиловка и нарезание резьб на трубах. Изготовление простых приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Должен знать: устройство, назначение и принцип действия отдельных аппаратов и узлов ремонтируемого оборудования; условия работы обслуживаемого оборудования; основные приемы слесарных работ; общие правила сварки и пайки; правила испытания трубопроводов малых диаметров; основные понятия о допусках и посадках, квалитетах, классах точности и чистоты обработки; назначение и правила применения приспособлений и инструмента; приемы разметки труб; элементы черчения; правила применения масел, моющих составов и смазок.

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.

Слесарь по ремонту технологических установок 3-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка и испытание средней сложности узлов и механизмов машин, аппаратов, трубопроводов, арматуры. Ремонт средней сложности установок, агрегатов и машин, а также сложных под руководством слесаря более высокой квалификации. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности). Разборка и сборка обвязки аппаратов, насосов, компрессоров. Изготовление средней сложности приспособлений для сборки и монтажа ремонтируемого оборудования.

Должен знать: устройство и принцип действия ремонтируемого оборудования, арматуры; технические условия на трубы; профильную сталь, крепежные материалы; основы сварочного дела; свойства свариваемых металлов; правила прокладки трубопроводов; правила эксплуатации оборудования; принципиальную технологическую схему и схему коммуникаций обслуживаемой установки; допуски и посадки; квалитеты и параметры шероховатости.

Примеры работ

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.

Слесарь по ремонту технологических установок 4-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка сложных установок, машин, аппаратов, трубопроводов и арматуры с применением грузоподъемных механизмов. Слесарная обработка деталей по 7 - 10 квалитетам (2 - 3 классам точности). Снятие и установка рабочих и контрольных предохранительных клапанов с емкостного оборудования. Испытание, регулировка и сдача оборудования после ремонта. Изготовление сложных приспособлений для сборки и монтажа ремонтного оборудования. Составление дефектных ведомостей на ремонт.

Должен знать: назначение, устройство сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытание, регулировку и сдачу ремонтируемого оборудования; основы планово-предупредительного ремонта; систему допусков и посадок, квалитетов и параметров шероховатости; способы разметки и обработки несложных различных деталей; устройство грузоподъемных механизмов и правила пользования ими; основы такелажного дела; правила проверки отремонтированных и собранных узлов и аппаратов.

Примеры работ

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 термопары, сборка узла уплотнения и муфтовых соединений.
10. Редукторы - ремонт, сборка, регулировка.

Слесарь по ремонту технологических установок 5-го разряда

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка особо сложных установок машин, аппаратов, агрегатов, трубопроводов, арматуры с использованием механизмов и сдача после ремонта. Слесарная обработка деталей и узлов по 6 - 7 квалитетам (1 - 2 классам точности). Разборка, ремонт и сборка узлов и оборудования в условиях напряженной и плотной посадок. Техническое освидетельствование оборудования.

Должен знать: устройство и конструктивные особенности сложного оборудования; технологическую последовательность и организацию труда при ремонте, сборке, монтаже оборудования; все виды применяемых в ремонте материалов; способы определения преждевременного износа деталей; статическую и динамическую балансировку машин; геометрические построения при сложной разметке; способы восстановления изношенных деталей; методы ремонта оборудования и аппаратуры, работающих под высоким давлением.

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.

§ 50. Слесарь по ремонту технологических установок 6-го разряда

Характеристика работ. Ремонт, монтаж, демонтаж, сборка, испытание и регулировка особо сложных уникальных установок, аппаратов, машин и агрегатов с использованием механизмов. Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации оборудования и при проверке в процессе ремонта. Проверка на точность и испытание под нагрузкой отремонтированного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности особо сложного оборудования; технические условия на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного уникального оборудования; технологию металлов; способы восстановления особо сложных и ответственных узлов; допустимые нагрузки на работающие детали, узлы и механизмы оборудования; системы технического обслуживания и ремонта оборудования.

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, штобера, 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.

Слесарь по ремонту технологических установок 7-го разряда
(введено Постановлением Минтруда РФ от 31.07.1995 N 43)

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

Должен знать: способы наладки сложных технологических комплексов и установок; конструктивные особенности особо сложного оборудования; техническую документацию на ремонт, испытания и сдачу в эксплуатацию особо сложного оборудования; технологию металлов; систему допусков и посадок; современные способы восстановления деталей и узлов - плазменное напыление, использование металлопластов и другие; систему планово-предупредительного ремонта оборудования нефтеперерабатывающих предприятий.

IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы профессиональной подготовки по профессии:
«СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	104	100	4	
1.	Экономический курс – основы рыночной экономики	2	2	-	Опрос
2.	Общетехнический курс	30	26	4	Зачет
2.1	Основы слесарного дела	14	10	4	Опрос
2.2	Материаловедение	8	8	-	Опрос
2.3	Сведения о механизмах и деталях машин	8	8	-	Опрос
3	Специальный курс	72	72	-	Опрос
3.1	Введение	2	2	-	Опрос
3.2	Промышленная безопасность	6	6	-	Опрос
3.3	Охрана труда при выполнении работ слесарем по ремонту технологических установок	8	8	-	Опрос
3.4	Транспорт газа	8	8	-	Опрос
3.5	КИПиА газотурбинных установок	8	8	-	Опрос
3.6	Устройство газоперекачивающих агрегатов с различным приводом	10	10	-	Опрос
3.7	Устройство АГНКС различных типов	8	8	-	Опрос
3.8	Эксплуатация и техобслуживание КС	8	8	-	Опрос
3.9	Ремонт оборудования КС	10	10	-	Опрос
3.10	Охрана окружающей среды	4	4	-	Опрос
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	136	8	128	
1.	Инструктаж по охране труда, техника безопасности, пожаробезопасность, газобезопасность, электробезопасность	8	8	-	опрос
2.	Обучение снятию и установки ограждения	16	-	16	практ.действ
3.	Обучение разборки теплообменников типа «труба в трубе»	16	-	16	практ.действ
4.	Обучение чистке трубы системы охлаждения и смазки	16	-	16	практ.действ
5.	Обучение ревизии форсунок газовых	16	-	16	практ.действ.

6.	Обучение изготовлению прокладок	16	-	16	практ.действ.
7.	Мелкие слесарные работы	8	-	8	практ.действ.
8.	Самостоятельное выполнение работ	32	-	32	практ.действ.
9.	Квалификационная пробная работа	8		8	практ.действ.
III.	Консультации	8	8	-	
IV.	Экзамен	8	8	-	Экзам.
	ИТОГО:	256	124	132	

IV. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы профессиональной повышения квалификации по профессии:
«СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УСТАНОВОК»

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	64	62	2	
1.	Экономический курс – основы рыночной экономики	2	2	-	Опрос
2.	Общетехнический курс	8	6	2	Зачет
2.1	Основы слесарного дела	4	2	2	Опрос
2.2	Материаловедение	2	2	-	Опрос
2.3	Сведения о механизмах и деталях машин	2	2	-	Опрос
3	Специальный курс	54	54	-	Опрос
3.1	Введение	2	2	-	Опрос
3.2	Промышленная безопасность	2	2	-	Опрос
3.3	Охрана труда при выполнении работ слесарем по ремонту технологических установок	4	4	-	Опрос
3.4	Транспорт газа	4	4	-	Опрос
3.5	КИПиА газотурбинных установок	6	6	-	Опрос
3.6	Устройство газоперекачивающих агрегатов с различным приводом	12	12	-	Опрос
3.7	Устройство АГНКС различных типов	4	4	-	Опрос
3.8	Эксплуатация и техобслуживание КС	4	4	-	Опрос
3.9	Ремонт оборудования КС	12	12	-	Опрос
3.10	Охрана окружающей среды	4	4	-	Опрос
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	80	8	72	
1.	Охрана труда, техника безопасности, пожаробезопасность, газобезопасность, электробезопасность	8	8	-	опрос
2.	Обучение выполнению работ по разборке, ремонту, сборке технологического оборудования	32	-	32	практ.действ
3.	Самостоятельное выполнение работ	32	-	32	практ.действ.
4.	Квалификационная пробная работа	8	-	8	практ.действ.
III.	Консультации	8	8	-	
IV.	Экзамен	8	8	-	Экзам.
	ИТОГО:	160	86	74	

V. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 09 января

Конец учебного года – 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год

VI. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

Тема. Материаловедение

Общие сведения о материалах и их свойствах.

Органические и неорганические материалы. Молекулы и атомы. 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.

Черные металлы. Цветные металлы. Понятие о сплавах.

Металлы и их применение. Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей оборудования нефте и газопереработки. Прокат, поковки и литье. Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

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 - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамкобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, сормайт, релит, победит и др.

Применение твердых и сверхтвердых сплавов при обработке металлов, разрушении горных пород.

Неметаллические материалы.

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

Прокладочные материалы: технический картон, клингерит, паронит, резина и др. Их свойства и область применения. Выбор прокладочного материала в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических и прокладочных материалов. Материалы, применяемые для набивки сальников.

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

Теплоизоляционные материалы. Обтирочные материалы. Абразивные материалы.

Электропровода и кабели. Назначение и техническая характеристика.

Изоляторы и изоляционные материалы.

Защитные материалы (лаки, краски, битум).

Неметаллические канаты. Область применения. Диаметры канатов. Грузоподъемность каната.

Горючесмазочные материалы и антикоррозийные материалы.

Виды топлива, применяемого для двигателей внутреннего сгорания. Правила хранения жидкого топлива.

Виды масел, применяемых для работы и смазки оборудования и механизмов. Смазки антифрикционные.

Тема. Основы слесарного дела

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда.

Слесарный инструмент, приемы работы с ним. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Уход за рабочим местом. Слесарный инструмент, применяемый при работе во взрывоопасных помещениях.

Разметка деталей: назначение и порядок разметки по шаблонам, простейшим эскизам и по месту. Последовательность выполнения разметки. Разметка по образцу и шаблону, по чертежу.

Рубка. Инструмент и приспособления, применяемые при рубке. Заправка слесарного инструмента для работ по разметке и рубке.

Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке. Способ правки листового, полосового, круглого материала и труб. Дефекты при рубке и меры их предупреждения.

Схемы гибки. Оборудование. инструмент и приспособления, применяемые при гибке. Гибка под различными углами и по радиусу. Способы гибки листового, полосового, круглого материала и труб. Дефекты при рубке и меры их предупреждения.

Разметка и гнутье труб в холодном и горячем состоянии. Инструмент и приспособления, применяемые при гнутье металлов.

Резание металлов и труб. Приспособления и инструмент для резания. Ножовки и труборезки. Общие сведения о газовой резке. Опиливание металлов. Инструмент и приспособления. Сверление отверстий. Инструмент и приспособления для сверления. Сверление ручным и механическим инструментом. Сверла, их виды и заточка.

Нарезание резьб. Назначение резьб, разновидность профилей резьб. Резьба наружная и внутренняя. Инструмент для нарезания резьбы: лерки, метчики. клуппы.

Развертывание и зенкование, их назначение. Развертывание вручную и на станке. Зенкование труб и отверстий, виды зенкеров. Упражнения по гнутью труб на станке, по установке полотна в ножовочный станок и резанию металла, в опиливании поверхностей и отверстий, сверлении отверстий и нарезании резьб, в выполнении работ по развертыванию и зенкованию.

Склеивание. Применение склеивания при выполнении слесарных работ.

Склеивающие материалы. Подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания. Оборудование, инструменты и приспособления, применяемые при склеивании. Проверка прочности и герметичности соединения.

Назначение притирки и шабровки. Инструмент и приспособления, применяемые при притирке и шабровке.

Пайка. Назначение и применение. Твердые и мягкие припои, их применение. Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые при пайке, их назначение и устройство. Флюсы. Их назначение. Виды и способы пайки. Дефекты при пайке и меры их предупреждения и устранения. Особенности алюминиевых деталей. Лужение. Подготовка деталей к лужению. Лужение при помощи паяльной лампы наружных и внутренних поверхностей сосудов и деталей. Упражнения по паянию и лужению изделий, по притирке пробковых кранов и клапанов вентиляей.

Заклепочные соединения и инструменты. Назначение и применение. Виды заклепочных швов. Определение размеров заклепок (по таблицам). Инструмент и приспособления, применяемые при клепке, их устройство. Последовательность клепки заклепками с полукруглыми и потайными головками. Клепка с помощью пневматических молотков и прессов. Дефекты при клепке и меры их предупреждения и устранения. Организация рабочего места. Упражнения в клепке деталей.

Тема. Основы электротехники и промышленной электроники

Постоянный ток. Электрические цепи постоянного тока.

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии.

Расчет таких 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.

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.

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.

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.

Основы промышленной электроники.

Основные понятия о промышленной электронике.

Электронные приборы: электронные лампы и электронно-лучевые трубки.

Газоразрядные приборы и фотоэлементы, газотроны, тиратроны, фотоэлементы с внешним и внутренним фотоэффектом и с запирающим слоем, фотоумножители.

Понятие о полупроводниках. Основные полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы и тиристоры. Применение полупроводниковых устройств.

СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

Тема. Введение

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Значение отрасли для развития экономики РФ. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Значение профессии и перспективы ее развития.

Роль профессионального мастерства рабочего в обеспечении высокого качества продукции (выполняемых работ).

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения профессии и структурой курса.

Тема. Промышленная безопасность

Тема. Охрана труда при выполнении работ слесарем по ремонту технологических установок

Безопасность труда при обслуживании и ремонте сосудов, работающих под давлением.

Основные сведения «Правил устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением». Меры безопасности при проведении внутреннего и наружного осмотра сосудов. Меры безопасности при пневматическом и гидравлическом испытаниях сосудов.

Квалификационные требования к ремонтному персоналу.

Основы безопасности при работе с одорантом, метанолом и другими вредными веществами.

Физико-химические свойства одоранта, метанола, ртути, диэтиленгликоля, тассола, этилированного бензина. Симптомы отравления вредными веществами. Первая помощь при отравлении вредными веществами. Требования к получению, перевозке, хранению и применению вредных веществ. Поэтапные меры безопасности.

Меры безопасности при проведении газоопасных работ.

Определение газоопасных работ. Виды газоопасных работ. Газоопасные работы в соответствии с наряд-допуском, газоопасные работы без оформления наряд-допуска по утвержденному списку, с записью в журнале. Газоопасные работы в соответствии с инструкцией по предотвращению аварий и ликвидации их последствий. Порядок проведения газоопасных работ.

Меры безопасности при проведении газоопасных работ. Меры безопасности при проведении газоопасных работ внутри сосудов, аппаратов, ёмкостей. Требования безопасности при работе в противогазах. Требования к воздуху рабочей зоны и его контроль в местах проведения газоопасных работ.

Меры безопасности при выполнении огневых работ.

Основные положения «Типовой инструкции по организации безопасного проведения огневых работ на взрывоопасных и пожароопасных объектах». Порядок инструктажа ремонтного персонала. Квалификационные требования к персоналу, участвующему в огневых работах. Меры безопасности при выполнении подготовительных работ. Требования к траншеям и котлованам.

Обязанности и права должностных лиц при огневых работах. Обязанности исполнителей при проведении огневых работ. Меры безопасности при проведении сварочных работ. Меры безопасности при продувке и испытании участков газопровода. Меры безопасности при проведении рентгеноскопии и изоляционных работ. Меры безопасности при заполнении участка.

Меры безопасности при работе с переносными светильниками и переносным электроинструментом.

Квалификационные требования по 2 группе допуска в электроустановках до 1000 в.

Требования к электроинструменту и переносным светильникам. Какие операции запрещается проводить слесарям-ремонтникам по ремонту технологических установок. Требования к проводам и кабелям для питания переносных светильников. Требования к переносным светильникам.

Основные термины и определения.

Меры безопасности при работе на высоте.

Понятие «работа на высоте», «верхолазные работы» Требования безопасности при работах с применением талей, лебёдок, полиспастов или других устройств и грузозахватных приспособлений. Требования безопасности к средствам индивидуальной защиты от падения с высоты. Требования безопасности к оборудованию, механизмам и средствам малой механизации, ручному инструменту.

Меры безопасности при перемещении грузов грузоподъёмными кранами.

Способы строповки груза. Личная безопасность при строповке и подъёме груза на высоту 200-300 мм. для проверки правильности строповки. Соблюдение личной безопасности при расстроповке грузов. Требования личной безопасности при складировании грузов. Требования к штабелям. Изучение инструкции для безопасного ведения работ для стропальщика. Обязанности стропальщика перед началом работ. Обязанности стропальщика при обвязке и зацепке грузов.

Действия стропальщика при неясности полученного задания; невозможности определить вес груза; проверки по списку или маркировки массы груза, предназначенного к перемещению; обвязке груза канатами без узлов, перекрутов петель с применением подкладок под рёбра в местах строповки; выполнении требований об исключении падения отдельных деталей, частей пакета груза и обеспечении его устойчивого положения при перемещении; зацепка груза за все предусмотренные для этого петли, рын-болты, цапфы, отверстия. Обязанности стропальщика при подъёме и перемещении груза. Обязанности стропальщика при опускании груза. Права стропальщика.

Особенности мер безопасности при выполнении отдельных слесарных операций.

Безопасность труда при ремонте аппаратов воздушного охлаждения масла, воды, газа.

Безопасность труда при ремонте циклонных пылеуловителей и сепараторов. Безопасность труда при ремонте осевых компрессоров.

Безопасность труда при ремонте оборудования КС (поршневые компрессора). Меры безопасности при ремонте центробежных нагнетателей. Безопасность труда при ремонте котлов и котлов-утилизаторов.

Обеспечение безопасности в аварийных ситуациях.

Классификация аварийных ситуаций применительно к условиям работы слесаря по ремонту технологических установок. Поражающие факторы в аварийных ситуациях. Сценарий развития характерных аварийных ситуаций, сопровождающихся возникновением пожара, взрыва, опасных концентраций паров и газов в воздухе рабочей зоны. Планы ликвидации возможных аварий. Сигналы оповещения в аварийных ситуациях. Учебно-тренировочные занятия по отработке навыков выполнения плана ликвидации возможных аварий. Действия слесаря по ремонту технологических установок в аварийных ситуациях. Меры безопасности при выполнении работ в чрезвычайных ситуациях.

Тема. Транспорт газа

Единая схема магистральных газопроводов. Назначение и краткая характеристика основных сооружений МГ: головные сооружения, головная КС, промежуточная КС, ГРС, СПГ, линейная часть МГ, ГИС. Одоризация газа. Борьба с гидрообразованием. Линейные краны. Конденсатосборники. Переходы через искусственные и естественные препятствия. Защита магистральных газопроводов от коррозии. Линейная и центральная телемеханика.

Тема. КИПиА газотурбинных установок

Сведения об измерениях и измерительной технике. Понятие об измерениях. Международная система единиц измерения. Перевод из международной в другие системы измерения. Понятие о метрологии. Погрешность измерения. Порог чувствительности и вариация. Пределы измерения.

Класс точности. Проверка и калибровка средств измерения.

Классификация средств измерения. Датчики и регулирующие приборы. Показывающие,

самопишущие, сигнализирующие и регулирующие приборы. Приборы для измерения давления.

Давление, его определение и единицы измерения. Классификация приборов для измерения давления: по роду измеряемой величины, по принципу действия, по конструкции, по способу отсчета, по назначению. Жидкостные манометры, вакууммеры. Поршневые, пружинные, сильфонные и мембранные манометры.

Демонстрационные, самопишущие, сигнализирующие манометры. Манометры с дистанционной передачей показаний. Датчики и сигнализаторы давления.

Приборы для измерения температуры. Определение температуры. Температурные шкалы.

Классификация приборов для измерения температуры в зависимости от методов её измерения. Термометры расширения: дилатметрические, биметаллические, жидкостно-стеклянные.

Манометрические термометры. Термометры сопротивления. Устройство и принцип действия.

Соединение с вторичными приборами. Устройство термопар и их градуировка. Измерение термоЭДС при помощи вторичных приборов. Компенсационные провода и их назначение.

Приборы для измерения вибрации и частоты вращения. Понятие о механических колебаниях систем. Вибрация и методы её измерения. Измерение абсолютной и относительной вибраций. Штатная аппаратура для измерения вибрации и переносные приборы для периодического измерения вибрации.

Измерение оборотов ГПА. Принципы измерения оборотов при помощи магнитоиндукционных, индукционных и тахогенераторных датчиков.

Автоматическая защита и аварийно-предупредительная сигнализация.

Классификация основных защит ГПА и устройств, обеспечивающих выполнение защитных функций.

Контрольная, предупредительная, аварийная сигнализация и функции, которые она выполняет. Сигнализаторы (датчики) давления, температуры, помпажа, оборотов и других параметров ГПА.

Устройства, производящие сигнал: световые табло, звуковые устройства. Промежуточные элементы: реле, коммуникационная аппаратура.

Контроль загазованности помещений КС. Применяемые датчики и сигнальная аппаратура.

Стационарные системы загазованности. Переносные приборы для измерения загазованности.

Контрольно-пожарная сигнализация. Стационарные системы пожарной сигнализации.

Тема. Устройство газоперекачивающих агрегатов с различным приводом

Виды технологических схем компрессорных станций. Виды газоперекачивающих агрегатов, технические данные различных ГПА. Компонировка ГПА. Компрессор, турбина высокого давления, турбина низкого давления. Устройство роторов турбин, корпусных деталей, сопловых аппаратов, камер сгорания, подшипниковых узлов. Устройство осевых ГТУ, корпусных деталей, направляющих аппаратов, облопачивание. Конструкции соединительных деталей ГТУ и нагнетателя, провалы, вал-рессоры, полумуфты. Камеры сгорания, кольцевые камеры сгорания, назначение и принцип действия. Фронтные устройства, жаровые трубы, переходные трубы, пламяперекидные патрубки.

Авиационные двигатели, газогенераторы. Свободные турбины, силовые турбины, турбины нагнетателя.

Передний блок, валоповоротное устройство, турбодетандер, пусковая турбина, коробка приводов импортных ГПА.

Охлаждение ГТУ, система отсоса воздуха из-под кожуха, устройство элементов оборудования для подготовки циклового воздуха, воздухопроводы, тахты для забора воздуха, двухступенчатая система очистки воздуха, предохранительные клапаны, противообледенение и его устройство.

Типы нагнетателей, назначение и принципы действия. Корпуса, гильзы, валы, подшипники.

Система смазки, уплотнения. Охлаждение и очистка масла.

Вспомогательное оборудование компрессорных цехов.

Тема. Устройство АГНКС различных типов

Технологическая схема автоматизированных газонаполнительных станций с компрессорами 2ГМ4-1,3/12-250 (Борец). Компоновка, устройство основного и вспомогательного оборудования. Компоновка, устройство блочных АГНКС с компрессорами 4ГМ2,5-1,2/10-250 (СМПО).

Компоновка, устройство АГНКС с компрессорами 4HR 3KN-200/210-5-249WLK и др типов

Тема. Эксплуатация и техобслуживание КС

Технологическая схема КС. Размещение основного и вспомогательного оборудования.

Компоновка оборудования: пылеуловители (скруберы), блоки подготовки топливно-пускового газа, аппараты воздушного охлаждения газа, гитара, устройство и назначение узлов.

Краны технологической обвязки. Обратные клапаны.

Газотурбинный привод. Особенности цикла ГТУ. Основные типы газотурбинных газоперекачивающих агрегатов. Различные варианты технологической обвязки. Основные технологические характеристики ГТУ. Тепловые схемы: регенераторные и без регенераторные, двухвальные, трехвальные.

Эксплуатация ГПА. Основные показатели, параметры работы ГПА. Нормальная, вынужденная и аварийная остановки. Действия машиниста при аварийной остановке. Основные причины отказов работы ГПА.

Помпаж осевого компрессора, причины и возможные последствия. Противопомпажная защита: сбросные клапаны, поворотные лопатки, ВНА, их взаимодействие и настройка. Подготовка ГПА к пуску, пуск, нормальная остановка. Вывод агрегата в капремонт и из капремонта. Работа ГПА в особых условиях.

Подготовка поршневого компрессора к пуску. Выполнение всех предпусковых операций: проверка уровня масла в картере компрессора, в резервуаре рубрикатора, открытие продувочных вентилей, проверка уровня охлаждающей жидкости, открытие вентилей в системе охлаждения.

Пуск компрессора, выполнение всех мероприятий согласно инструкции, наблюдение во время работы, параметры работы поршневого компрессора. Остановка компрессора, выполнение всех мероприятий согласно инструкции, ситуации, при которых компрессор должен быть немедленно остановлен.

Возможные неисправности компрессора и их устранение.

Правила транспортировки, консервации и расконсервации компрессоров, хранение компрессоров

Тема. Ремонт оборудования КС

Ремонт турбогруппы агрегатов НЗЛ и Уральского турбомоторного завода. Виды ремонтов, виды технических обслуживаний ГПА. Положение о капитальном и среднем ремонте ГПА. Ремонтный формуляр, ведение документации о ремонте, подготовительно-заключенные работы. Разборка агрегата, порядок складирования деталей, корпусных деталей в компрессорном цехе, дефектоскопия узлов и деталей, методы дефектоскопии. Ремонт узлов и деталей: разлопачивание ротора осевого компрессора, разлопачивание ротора ТВД и ТНД. Облопачивание компрессора, статора компрессора, ТВД, ТНД. Ремонт подшипников скольжения: наплавка подшипников бабитом Б-83, расточка подшипников, ремонт лабиринтовых масляных уплотнений. Ремонт лопаток ТВД, ТНД: наплавка уплотнений, подгонка лопаток по высоте, развеска лопаток. Балансировка роторов ТВД и ТНД в соответственных подшипниках, на балансировочных станках 97-19 и «Шенк». Ремонт переднего блока: ремонт расцепного устройства, наплавка и расточка подшипников, ремонт ротора турбодетандера. Ремонт регенераторов. Ремонт изоляции и ожоуживания. Центровка турбогруппы с нагнетателем. Сборка агрегата: порядок, последовательность, работа с грузоподъёмными механизмами. Материалы, применяемые при ремонте турбогруппы.

Ремонт электроприводных агрегатов и авиаприводных агрегатов. Замена газогенераторов: порядок ведения операций при замене, укладка авиадвигателя на подмоторную раму, центровка авиадвигателей с нагнетателем, установка вал-рессоры. Чистка фильтров масла и газа.

Выполнение регламентных работ. Разборка электродвигателя, дефектоскопия подшипников, ремонт подшипников скольжения, ремонт масляных уплотнений, замена полумуфт.

Разборка редуктора, порядок разборки, ремонт подшипников редуктора, ремонт шеек шестерён редуктора, подгонка подшипников, скрещивание, параллельность, замена полумуфт, фальшвалов, центровка двигатель-нагнетатель.

Ремонт маслосистемы: ремонт винтовых насосов, ремонт насоса смазки, пускового маслонасоса, чистка фильтров, ревизия запорной арматуры. Сборка электродвигателя.

Ремонт нагнетателей газа различных видов. Нагнетатели НЗЛ 370-14-1, 370-17-1, 370-18-1, 370-18-2, Н-235, Н-285, Н-295. Разборка, порядок разборки, дефектоскопия подшипников, вала нагнетателя, рабочих колес. Балансировка ротора нагнетателя. Ремонт диффузора. Ремонт уплотнительного подшипника. Ремонт поплавковой камеры, ремонт регулятора перепада.

Центровка нагнетателя с приводом. Сборка нагнетателя, последовательность операций.

Опрессовка нагнетателя. Работа с грузоподъёмными механизмами. Материалы, применяемые при ремонте.

Разборка нагнетателей Н-196, НЦВ-Ц-6,3. Последовательность операций при разборке.

Дефектоскопия отдельных узлов и деталей. Ремонт подшипников. Замена масляных и газовых колец. Ремонт и подгонка закладных деталей. Замена насоса смазки. Последовательность операций при сборке. Центровка нагнетателей с приводом. Ремонт регулятора перепада, масло отводчика, аккумулятора масла. Работа с грузоподъёмными механизмами. Запасные части и материалы. Ремонт оборудования АГНКС. Оформление наряд-допуска на газоопасные работы. Разборка компрессора, последовательность операций. Дефектоскопия узлов и деталей, замена прокладок, чистка и регулировка всасывающих и выхлопных клапанов, промывка холодильников. Сборка: последовательность операций, опрессовка водяного контура, сборка электродвигателя, электрометрические испытания двигателя, предпусковые операции. Пуск и испытание компрессора под нагрузкой. Использование грузоподъёмных механизмов. Приспособления, применяемые при сборке и ремонте.

Ремонт обще станционного оборудования. Замена электродвигателей, АВО-масла. Ремонт рабочих колес. Ремонт и замена лопастей. Ремонт трубных досок, маслоохладителей, газоохладителей. Опрессовка трубных досок. Регулировка угла атаки вентилятора. Уплотнение и регулировка зазоров. Балансировка колес вентиляторов. Опробование в работе после ремонта.

Работа на высоте лестницы, леса. Материалы и приспособления, применяемые при ремонте АВО масла, АВО-газа.

Ремонт винтовых насосов. Наплавка внутренней рубашки, наплавка подпятников.

Расточка внутренней рубашки и подпятников. Наплавка и расточка уплотнительных подшипников.

Замена сальников, полумуфт. Центровка с электродвигателем. Ремонт приточных вентиляторов, вентиляторов отсоса, балансировка рабочих колес вентиляторов.

Ремонт маслоочистительных машин ПСМ-3000-1, ПСМ-1500-1, ремонт шестерёнчатых насосов, ремонт фильтр-пресса. Замена фильтр-патронов на фильтр-сепараторах. Ремонт мультициклонов на пылеуловителе. Замена диэтиленгликоля абсорберов. Ремонт котельных, ремонт и замена водонагревателей. Ремонт консольных насосов мощностью от 1квт до 100квт.

Испытание электродвигателей. Ремонт и замена утилизаторов. Материалы, инструменты, приспособления, применяемые при ремонте.

Тема. Охрана окружающей среды

Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Нормативы по удельному потреблению ресурсов на единицу продукции.

Меры по борьбе с воздействиями на организм человека сырья, продуктов, переработки, катализа и реагентов.

Отходы производства. Создание экологически приемлемых и безотходных технологий. Методы рекультивационных работ. Ресурсосберегающие технологии (биотехнические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.) Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Научно-технические проблемы природоиспользования, передовые экологически приемлемые технологии. Безотходные технологии получения битумно-гудронных покрытий и светлых нефтепродуктов. Сероводород. Проблемы утилизации и нейтрализации сероводорода. Очистные сооружения (микробные фильтры и иммобилизованные ферменты). Очистка сточных вод, контроль чистоты вод и атмосферы. Озеленение промышленной зоны

2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ.

Тема Вводное занятие

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой обучения слесаря по ремонту технологических установок.

Ознакомление с режимом работы, организацией труда, правилами внутреннего распорядка.

Ознакомление с оборудованием рабочих мест.

Тема Безопасность труда, электро- и пожарной безопасности

Общий инструктаж по безопасности труда на предприятии. Правила поведения работников на территории предприятия.

Проведение инструктажа на рабочем месте. Ознакомление с основными правилами безопасности труда и противопожарными мероприятиями на рабочем месте слесаря по ремонту технологических установок.

Ознакомление обучаемых с индивидуальными средствами защиты.

Ознакомление со средствами пожаротушения на объекте и правила пользования ими. Размещение средств пожаротушения на территории предприятия.

Правила поведения при пожаре. Ознакомление с порядком подачи сигналов о пожаре и вызов пожарной помощи. Пользование первичными средствами пожаротушения, применение огнетушителей различной конструкции.

Электробезопасность. Правила обслуживания электрооборудования, правила пользования электроинструментом, нагревательными приборами. Защитное заземление оборудования. Виды поражения электрическим током, его причины. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

Тема. Обучение выполнению слесарных работ

Инструктаж по технике безопасности при выполнении слесарных работ.

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Слесарный инструмент, приемы и правила работы с ним. Особенности работы с ним во взрывоопасных помещениях.

Понятие о точности обработки материалов. Размеры: номинальные, предельные и действительные. Виды посадок. Понятие об измерении. Масштабная линейка. Штангенциркуль и нутромер. Пробки и резьбомеры.

Разметка деталей и последовательность при их выполнении - по шаблонам, простейшим эскизам, чертежу, образцу.

Гибка. Инструмент и приспособления. Рубка плоских поверхностей и вырубка прокладок. Заправка слесарного инструмента для работ по разметке и рубке.

Оборудование, инструмент и приспособления, применяемые при правке. Способ правки листового, полосового, круглого материала и труб. Дефекты при рубке и меры их предупреждения.

Схемы гибки. Оборудование, инструмент и приспособления. Гибка под различными углами и по радиусу листового, полосового, круглого материала и труб. Дефекты при рубке и меры их предупреждения.

Резание металлов и труб. Приспособления и инструмент. Ножовки и труборезы. Общие сведения о газовой резке. Опиливание, инструмент и приспособления.

Сверление отверстий. Сверление ручным и механическим инструментом. Сверла. их виды и заточка.

Нарезание резьб. Инструмент для нарезания резьбы: лерки, метчики, клуппы.

Обучение приемам нарезания резьбы на трубах и круглом прокате металлов: инструмент и приспособления для нарезания трубной резьбы: основные виды клуппов и их устройство; виды и устройство прижимов для труб. Приемы укрепления труб в прижимах. Способы установки клуппов.

Развертывание и зенкование, их назначение.

Упражнения по вышеперечисленным видам работ.

Обучение подбору заглушек и изготовлению прокладок, натирке прокладок сухим графитом.

Обучение съему и установке болтов и шпилек, чистке и смазыванию резьбы, натирке резьбы сухим графитом.

Обучение сборке и разъединению фланцевых соединений.

Обучение снятию и установке заглушек, замене прокладок, набивке сальников и уплотнений.

Практическое ознакомление с последовательностью операций по разборке и сборке арматуры.

Обучение устранению пропусков на запорной арматуре.

Склеивание. Склеивающие материалы. Подготовка поверхностей к склеиванию. Процесс склеивания и инструменты, применяемые при склеивании. Проверка прочности и герметичности соединения.

Назначение притирки и шабровки.

Пайка. Назначение и применение. Твердые и мягкие припои, их применение.

Инструменты, приспособления и оборудование, применяемые при притирке, шабровке и пайке. Флюсы. Их назначение. Виды и способы пайки. Дефекты при пайке и меры их предупреждения и устранения. Особенности алюминиевых деталей. Лужение. Лужение при помощи паяльной лампы наружных и внутренних поверхностей сосудов и деталей. Упражнения по паянию и лужению изделий, по притирке пробковых кранов и клапанов вентилей.

Заклепочные соединения и инструменты. Назначение и применение. Виды заклепочных швов. Клепка с помощью пневматических молотков и прессов заклепками с полукруглыми и потайными головками. Упражнения в клепке деталей.

Тема. Охрана труда, техника безопасности, пожаробезопасность, газобезопасность, электробезопасность

Тема. Обучение снятию и установки ограждения

Тема. Обучение разборки теплообменников типа «труба в трубе»

Тема. Обучение чистке трубы системы охлаждения и смазки

Тема. Обучение ревизии форсунок газовых

Тема. Обучение изготовлению прокладок

Тема. Мелкие слесарные работы

Обучение выполнению работ слесаря по ремонту технологического оборудования

Обучение выполнению работ :

- снятие, ремонт, установка арматуры низкого давления,
- разборка и снятие клапанов, сальников, маслоотражателей, крейцкопфа, подшипников, крышек клапанов и цилиндров компрессоров
- разборка, ремонт- маслонасосов, лубрикаторов,
- разборка, ремонт -насосов поршневых, плунжерных, центробежных и шестеренчатых
- набивка сальников
- разборка трубопроводов и аппаратов системы охлаждения и смазки компрессоров и насосов,
- очистка от кокса и отложений -трубы печные, тарелки и межтарелочные пространства

колонн, трубы и межтрубное пространство теплообменников, трубы конденсаторов холодильников

Тема. Самостоятельное выполнение работ по профессии

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту технологических установок в соответствии с рабочей инструкцией под наблюдением инструктора производственного обучения.

Закрепление и совершенствование навыков работы на основе передовых методов и способов организации труда на рабочем месте.

Квалификационная работа.

Программа курса практического обучения для повышения квалификации

Тема 1 Вводное занятие

Цели и задачи производственного обучения, роль производственного обучения в приобретении умений и навыков квалифицированных рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения.

Тема 2 Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность

Обязанности администрации предприятий по устранению вредных условий труда, предупреждению несчастных случаев на производстве и содержанию рабочих мест в надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии. Правила и инструкции по безопасности в нефтеперерабатывающей промышленности.

Предупредительные знаки и плакаты по правилам безопасности. Контроль за состоянием охраны труда и безопасным ведением работ. Виды ответственности за нарушение правил и инструкций по безопасности.

Общие сведения о правилах, инструкциях и нормах, действие которых распространяется на предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности. Ограждение движущихся частей машин и механизмов.

Погрузочно-разгрузочные работы и перемещение тяжестей. Механизация погрузочно-разгрузочных работ. Грузоподъемные приспособления и устройства. Основные правила производства погрузочно-разгрузочных работ. Основные правила производства погрузочно-разгрузочных работ с помощью грузоподъемных механизмов. Перевозка труб и других грузов на различных транспортных средствах. Основные причины несчастных случаев при погрузочно-разгрузочных работах и перемещении тяжестей.

Действие электрического тока на организм человека. Опасности, возникающие при обслуживании электрооборудования. Основные правила устройства и безопасного обслуживания электроустановок. Назначение и способы заземления электроустановок. Защитная изоляция и защитные средства. Предупредительные знаки и плакаты Средства защиты персонала от поражения электрическим током (диэлектрические перчатки, диэлектрические галоши и боты, диэлектрические подставки, коврики и дорожки).

Основные причины несчастных случаев при слесарных работах

Требования к ручному слесарному инструменту. Приемы безопасного ведения слесарных работ: рубка и правка металла, заточка инструмента на заточных станках, работы на сверлильном станке, гнутье труб, пользование паяльной лампой и др. Работа с гаечными ключами, применение оправок и клиньев. Извлечение цилиндров и седел клапанов буровых насосов. Мойка и чистка сборочных единиц и деталирование. Необходимость отключения привода ремонтируемого оборудования, принятие мер его самопроизвольного включения, вывешивание на пульт запрещающего плаката. Подготовка оборудования в действие. Основные требования безопасного ведения работ по монтажу и демонтажу буровых и привысечных сооружений. Безопасное ведение работ по монтажу и демонтажу бурового и силового оборудования. Подготовка площадки для монтажа буровой установки.

Организация пожарной охраны промышленных предприятий. Основные причины возникновения пожаров на нефтеперерабатывающих предприятиях. Правила хранения и

обращения с горюче-смазочными веществами. Применение воды при тушении твердых веществ и горючих смесей.

Химическая пена. Газообразные порошкообразные средства. Огнетушители. Пеногенераторы. Противопожарный инвентарь буровых и вышкомонтажных бригад. Пожарные посты, пожарная охрана, пожарная сигнализация. Приемы тушения пожаров. Сигналы пожарной тревоги

Тема. Обучение выполнению работ по разборке, ремонту, сборке технологического оборудования.

Обучение выполнению работ по видам:

- аппараты воздушного охлаждения - разборка редуктора.
- аппараты колонного типа - ремонт, сборка внутренних устройств, снятие и установка крышек, головок.
- аппараты теплообменные - сборка.
- грануляторы, кристаллизаторы, мешалки, фильтры - разборка, ремонт, сборка.
- компрессоры поршневые - разборка, ремонт и сборка цилиндров, коленчатого вала, узла крейцкопфа, клапанов, поршней; компрессоры центробежные - разборка ротора, ремонт подшипников и зубчатых муфт;
- насосы центробежные, двухкорпусные и многоступенчатые с количеством рабочих колес более четырех — разборка, ремонт, сборка, сдача в эксплуатацию.
- печи трубчатые - замена труб, двойников, контроль, отбраковка труб.
- редукторы - ремонт, сборка, регулировка.
- аппараты - ремонт корпуса (не требующих термообработки), проверка тарелок на барботаж.
- арматура запорная, предохранительная и регулирующая - разборка, ремонт, притирка, сборка и регулировка.
- воздуховоды вентиляционные — сборка, озооудовки, газодувки и нагнетатели - ремонт, испытание.
- компрессоры, насосы - шабровка вкладышей подшипников и других деталей машин, ремонт предохранительных и обратных клапанов, компрессоры поршневые - регулировка и сдача в эксплуатацию, компрессоры газомоторные - ремонт.
- конденсаторы-холодильники - извлечение и установка секций.
- теплообменники (сырьевые) установок гидроочистки, каталитического риформинга, гидрокрекинга и другие свыше 200 атм - ремонт.
- центрифуги - ремонт.

Тема 7 Самостоятельное выполнение работ слесаря по ремонту технологических установок. Квалификационная пробная работа

Выполнение работ слесаря по ремонту технологического оборудования объеме, предусмотренном Единым тарифно-квалификационным справочником

VII. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проходит в один этап в форме устного экзамена по теоретическим вопросам.

Экзамен принимает комиссия в составе 3 человек. По итогам заседания квалификационной комиссии выносится решение по результату сдачи экзамена слушателем.

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся

При оценке ответа на вопросы экзаменационного билета комиссия руководствуется следующими критериями:

«5»	- ответы даны в заданное время, без ошибок по учебному материалу, изложены
-----	--

	четко и с пониманием излагаемого*;
«4»	- ответы даны в заданное время, допущено не более 2 ошибок по учебному материалу, изложены четко и с пониманием излагаемого*;
«3»	- ответы даны в заданное время, допущено от 2 до 4 ошибок по учебному материалу, с пониманием излагаемого*, нарушена четкость изложения;
«2»**	- ответы в заданное время не даны и/или допущено более 4 ошибок по учебному материалу и/или отсутствует понимание излагаемого*, нарушена четкость изложения.

*понимание излагаемого комиссия имеет право выяснять путем дополнительных вопросов в рамках билета, на которые дается ответ.

**экзамен считается не сданным.

VIII. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

8.1. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

8.2. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

8.3. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

8.4. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

8.5. Расчетная формула для определения общего числа учебных кабинетов для теоретического обучения:

$$\Pi = \frac{P_{гр} * n}{0,75 * \Phi_{пом}};$$

где Π - число необходимых помещений;

$P_{гр}$ - расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на одну группу, в часах;

n - общее число групп;

0,75 - постоянный коэффициент (загрузка учебного кабинета принимается равной 75%);

$\Phi_{пом}$ - фонд времени использования помещения в часах.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения «Слесарь по ремонту технологических установок», в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы:

учебный план;

календарный учебный график;

рабочие программы учебных предметов;

методические материалы и разработки;

расписание занятий.

Условия реализации программы составляют требования к учебно-материальной базе организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Билет №1

1. Технологическая схема КС. Назначение компонентов схемы.
2. Задачи планово-предупредительного ремонта.
3. Назначение основных элементов магистрального газопровода.
4. Виды ответственности за нарушение ТБ.
5. Что применяется в качестве предохранительного устройства от повышения давления в сосудах, работающих под давлением? Виды предохранительных устройств.

Билет №2

1. Назначение и конструкция агрегата ГТК 10-4.
2. Виды ремонтных работ и их периодичность.
3. Газораспределительные станции. Назначение основных узлов.
4. Виды инструктажей и их оформление.
5. Периодичность ВО и ГИ сосудов, зарегистрированных в органах РТН.

Билет №3

1. Тепловая схема ГТК 10-4.
2. Ремонт опорно-упорного подшипника.
3. Виды чертежей узлов и деталей.
4. Спецдежда и средства индивидуальной защиты.
5. Требования к манометрам, установленным на сосудах, работающих под давлением.

Билет №4

1. Основные характеристики ГТУ типа «Волна», «Коберра 182», ГПА-Ц-6,3, ГТК 10-4.
2. Ремонт системы охлаждения ГТУ.
3. Шероховатость поверхностей и ее обозначение на чертеже.
4. Расследование несчастных случаев на производстве.
5. Когда сосуд, работающий под давлением, считается выдержавшим гидравлическое испытание?

Билет №5

1. Система маслоснабжения ГТК 10-4.
2. Порядок ремонта нагнетателя.
3. Элементы и профили резьб.
4. Причины производственного травматизма.
5. Порядок установки манометров на сосуды, работающие под давлением.

Билет №6

1. Осевой компрессор ГТК 10-4.
2. Ремонт маслосистем ГПА.
3. Допуски и посадки системы отверстий и системы вала.
4. Опасные свойства природного газа.
5. Рабочее давление в сосуде.

Билет №7

1. Силовая турбина агрегата ГТК 10-4.
2. Ремонт камеры сгорания ГТУ.
3. Измерительный инструмент, применяемый при ремонте технологических установок.
4. Опасные свойства метанола.
5. Допуск к обслуживанию сосудов, работающих под давлением.

Билет №8

1. Назначение и устройство турбодетандера.
2. Ремонт редуктора.
3. Материалы, применяемые при ремонте технологических установок.
4. Опасные свойства одоранта.
5. Порядок проведения и периодичность инструктажа на рабочем месте персонала, обслуживающего сосуды, работающие под давлением.

Билет №9

1. Валоповоротное устройство ГТК 10-4.
2. Ремонт турбодетандера и ВПУ.
3. Характеристики турбинного масла ТП-22.
4. Категории помещений по электробезопасности.
5. Внешний осмотр сосуда, работающего под давлением.

Билет №10

1. Передний блок ГТК 10-4.
2. Ремонт запорной арматуры.
3. Разметка плоских листов и тел вращения.
4. Меры безопасности при окончании газоопасных работ.
5. На какие сосуды распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением?

Билет №11

1. Камера сгорания ГТК 10-4.
2. Ремонт статора турбогруппы.
3. Приёмы рубки и правки металла, гибки листов и труб.
4. Противопожарные мероприятия на КС.
5. Что должно быть нанесено на сосуд, работающий под давлением заводомизготовителем?

Билет №12

1. Назначение и устройство редуктора (для различных ГПА).
2. Ремонт лопаточного аппарата ГТУ.
3. Приемы резки и опилования металла.
4. ТБ при работе на сверлильных и заточных станках.
5. Места установки сосудов, работающих под давлением.

Билет №13

1. Конструкция и технологические характеристики ГПА-6,3.
2. Ремонт уплотнений ГТУ.
3. Сверление металла. Правила затачивания сверл.
4. ТБ при слесарных работах.
5. Какие сосуды подлежат регистрации в органах РТН?

Билет №14

1. Конструкция и технологические характеристики ГПА, «Коберра 182».
2. Ремонт упорных дисков и шеек роторов.
3. Обработка зенкованием и развертыванием.
4. ТБ при работе с переносным электроинструментом.
5. В каких случаях сосуд, работающий под давлением, должен быть немедленно остановлен?

Билет №15

1. Назначение и устройство нагнетателя 280-12.
2. Характерные неисправности системы регулирования.
3. Способы и приёмы нарезания наружных и внутренних резьб.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Требования правил безопасности при ведении ремонтных работ внутри сосудов.

Билет №16

1. Назначение и устройство нагнетателя 370-18-1.
2. Характерные неисправности ЦБН.
3. Способы и инструмент для шабрения плоскостей и подшипников.
4. ТБ при работе с грузоподъёмными механизмами.
5. Маркировка арматуры, установленной на сосудах, работающих под давлением.

Билет №17

1. Основные параметры, характеризующие работу центробежных нагнетателей.
2. Характерные неисправности турбогенератора.
3. Притирка и доводка поверхностей. Материалы, применяемые для этого.
4. Первая помощь при ушибах, вывихе, переломах.
5. На каких элементах сосудов, работающих под давлением, устанавливаются предохранительные клапаны?

Билет №18

1. Обвязка ЦБН по технологическому газу.
2. Центровка вращающихся частей.
3. Сварка и газорезка при ремонтных работах. Применяемое оборудование.
4. Первая помощь при ожогах.
5. Что наносится на бирке завода-изготовителя сосуда, работающего под давлением?

Билет №19

1. Система пускового газа ГПА.
2. Грузоподъёмные механизмы, применяемые при ремонте технологических установок. Правила безопасности при работе с кран-балкой.
3. Сборка резьбовых трубопроводов.
4. Первая помощь при удушье газом.
5. Методы контроля качества сварных соединений при изготовлении сосуда, работающего под давлением.

Билет №20

1. Система топливного газа ГПА.
2. Инструмент и приспособления, применяемые при ремонте технологических установок.
3. Физико-химические свойства газа.
4. Меры безопасности при ведении огневых работ.
5. Что проверяется при внутреннем осмотре сосуда, работающего под давлением?

Экзаменационные билеты для повышения квалификации

Билет №1

1. Назначение и устройство турбодетандера. Основные неисправности, их причины, ремонт.
2. Ремонт редуктора.
3. Материалы, применяемые при ремонте технологических установок.
4. Опасные свойства одоранта.

5. Порядок проведения и периодичность инструктажа на рабочем месте персонала, обслуживающего сосуды, работающие под давлением.

Билет №2

1. Передний блок ГТК 10-4.
2. Ремонт запорной арматуры. Диагностика запорной арматуры.
3. Влияние на работу ГТУ утечек в регенераторе. Оценка величины, устранение.
4. Меры безопасности при окончании газоопасных работ.
5. На какие сосуды распространяется действие Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением?

Билет №3

1. Назначение и устройство нагнетателя 370-18-1.
2. Характерные неисправности ЦБН. Основные краны типовой обвязки КС, их назначение.
3. Удельная работа ГПА. Наименование, пути увеличения, влияние на КПД ГПА.
4. ТБ при работе с грузоподъемными механизмами.
5. Маркировка арматуры, установленной на сосудах, работающих под давлением.

Билет №4

1. Основные параметры, характеризующие работу центробежных нагнетателей.
2. Характерные неисправности турбогенератора.
3. Характеристика полнонапорных и неполнонапорных нагнетателей. Различия в технологических схемах КС.
4. Первая помощь при ушибах, вывихе, переломах.
5. На каких элементах сосудов, работающих под давлением, устанавливаются предохранительные клапаны?

Билет №5

1. Осевой компрессор ГТК 10-4. Основные неисправности и их причины.
2. Ремонт маслосистем ГПА.
3. Допуски и посадки системы отверстий и системы вала.
4. Опасные свойства природного газа.
5. Рабочее давление в сосуде. Определение, необходимость определения рабочего давления.

Билет №6

1. Система маслоснабжения ГТК 10-4. Проверка герметичности системы.
2. Порядок ремонта нагнетателя.
3. Элементы и профили резьб.
4. Причины производственного травматизма. Анализ производственного травматизма. Цели, задачи.
5. Порядок установки манометров на сосуды, работающие под давлением.

Билет №7

1. Обвязка ЦБН по технологическому газу.
2. Центровка вращающихся частей.
3. Современные способы повышения КПД ГПА. Краткая характеристика.
4. Первая помощь при ожогах.
5. Принцип работы большинства систем контроля вибрации роторов.

Билет №8

1. Валоповоротное устройство ГТК 10-4.
2. Ремонт турбодетандера и ВПУ.

3. Элементы и устройства в обвязке КС, подлежащие обязательному техническому диагностированию.
4. Категории помещений по электробезопасности.
5. Внешний осмотр сосуда, работающего под давлением. Регистрация результатов.

Билет №9

1. Основные характеристики ГТУ типа «Волна», «Коберра 182», ГПА-Ц-6,3, ГТК 10-4.
2. Ремонт системы охлаждения ГТУ.
3. Основные импульсные трубки в обвязке крана с пневмогидроприводом.
4. Расследование несчастных случаев на производстве.
5. Когда сосуд, работающий под давлением, считается выдержавшим гидравлическое испытание?

Билет №10

1. Система топливного газа ГПА.
2. Инструмент и приспособления, применяемые при ремонте технологических установок. Принцип работы системы контроля осевого сдвига.
3. Физико-химические свойства газа.
4. Меры безопасности при ведении огневых работ. Ответственность исполнителей огневых работ.
5. Что проверяется при внутреннем осмотре сосуда, работающего под давлением?

Билет №11

1. Конструкция и технологические характеристики ГПА-6,3.
2. Ремонт уплотнений ГТУ.
3. Сверление металла. Правила затачивания сверл. ТБ при слесарных работах.
4. Основные неисправности в системе пневмогидропривода шарового крана.
5. Какие сосуды подлежат регистрации в органах РТН?

Билет №12

1. Конструкция и технологические характеристики ГПА, «Коберра 182». Преимущества данных типов ГПА.
2. Ремонт упорных дисков и шеек роторов.
3. Очистка проточной части компрессора, технология проведения.
4. ТБ при работе с переносным электроинструментом.
5. В каких случаях сосуд, работающий под давлением, должен быть немедленно остановлен?

Билет №13

1. Камера сгорания ГТК 10-4. Проверка работы и оценка эффективности.
2. Ремонт статора турбогруппы.
3. Влияние помпажа нагнетателя на конструктивные элементы ГПА.
4. Противопожарные мероприятия на КС.
5. Что должно быть нанесено на сосуд, работающий под давлением заводомизготовителем?

Билет №14

1. Назначение и устройство редуктора (для различных ГПА). Основные методы диагностирования элементов редуктора.
2. Ремонт лопаточного аппарата ГТУ. Диагностика качества ремонта.
3. Применение керамических изделий в новых типах агрегатов.
4. ТБ при работе на сверлильных и заточных станках.
5. Места установки сосудов, работающих под давлением.

Билет №15

1. Система пускового газа ГПА. Требования к системам пускового газа.
2. Грузоподъёмные механизмы, применяемые при ремонте технологических установок. Правила безопасности при работе с кран-балкой.
3. Сборка резьбовых трубопроводов.
4. Первая помощь при удушье газом.
5. Методы контроля качества сварных соединений при изготовлении сосуда, работающего под давлением.

Билет №16

1. Силовая турбина агрегата ГТК 10-4. Основные неисправности элементов и их причины.
2. Ремонт камеры сгорания ГТУ.
3. Организация и проведение ремонта сосудов, работающих под давлением.
4. Опасные свойства метанола.
5. Допуск к обслуживанию сосудов, работающих под давлением.

Билет №17

1. Назначение и конструкция агрегата ГТК 10-4.
2. Виды ремонтных работ и их периодичность. Фасонные изделия, применяемые при монтаже технологических трубопроводов.
3. Газораспределительные станции. Назначение основных узлов.
4. Виды инструктажей и их оформление.
5. Периодичность ВО и ГИ сосудов, зарегистрированных в органах РТН.

Билет №18

1. Технологическая схема КС. Назначение компонентов схемы.
2. Задачи планово-предупредительного ремонта.
3. Назначение основных элементов магистрального газопровода.
4. Виды ответственности за нарушение ТБ.
5. Что применяется в качестве предохранительного устройства от повышения давления в сосудах, работающих под давлением? Виды предохранительных устройств.

Билет №19

1. Назначение и устройство нагнетателя 280-12.
2. Характерные неисправности системы регулирования. Причины неисправностей, методы их ремонта.
3. Способы и приёмы нарезания наружных и внутренних резьб.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.
5. Требования правил безопасности при ведении ремонтных работ внутри сосудов.