

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

УТВЕРЖДЕНО:
Директор ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»
_____ Т.М. Васильева
03.10.2025 г

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессиональной подготовки (переподготовки), повышения квалификации рабочих по профессии
18531

«Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов»

Срок обучения: 320 и 160 ак. часа.

Рассмотрено на заседании
Учебно-методического совета
ЧОУ ДПО «УМЦ ГНС»
Протокол №29 от "03" октября 2025г.

Уфа-2025

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая Программа профессионального обучения (далее Программа) предназначена для подготовки персонала по обслуживанию отопительных водогрейных котлов, работающих на газообразном топливе, а также на электроэнергии.

Нормативную основу разработки образовательной программы составляет:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 24 марта 2025 г. N 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций вместе с «Методическими рекомендациями разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»,

- Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 N 1678 "Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ"

- ПРИКАЗ МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РФ от 14 июля 2023 г. N 534
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЕЙ СЛУЖАЩИХ, ПО КОТОРЫМ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Федеральный закон № 116-ФЗ от 21.07.97 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».

Общая характеристика программы

Программа составлена с учетом применения водогрейных и паровых котлов для отопления бытовых и коммунально-бытовых и производственных помещений, а на опасных производственных объектах систем газопотребления.

Основной целью программы является изучение теоретических и практических основ газового дела, а также основных положений, обеспечивающих безопасную эксплуатацию отопительных водогрейных котлов, работающих на газообразном топливе, рациональное сжигание газа и энергопотребление.

Содержание Программы представлено пояснительной запиской, учебным планом, рабочими программами учебных предметов, планируемыми результатами освоения Программы, системой оценки результатов учебного плана освоения Программы, учебно-методическими материалами, обеспечивающими реализацию Программы.

Учебный план содержит перечень предметов базового, специального и профессионального циклов с указанием времени, отводимого на усвоение учебных предметов, включая время отводимое на теоретические и практические занятия.

Теоретические занятия включает следующие учебные предметы:

- Введение
- Экономика производства;
- Основные сведения из технической механики, гидравлики и теплотехники;
- Материаловедение;
- Техническое черчение;
- Допуски и технические измерения;
- общие требования к опасным производственным объектам;
- Элементы слесарных работ;
- Средства механизации;
- Общие сведения об электростанции;
- Общие сведения об устройстве и работе котельных установок на пылеугольном топливе;

- Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

- Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности.

Производственная практика включает практику в учебной группе и на рабочем месте.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендованную последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов базового, специального и профессионального циклов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации Программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию Программы.

Целью программы является формирование, закрепление и развитие у обучающихся объема теоретических знаний и практических навыков по профессии.

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

ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ

Цель обучения: обучение рабочего персонала с целью приобретения ими методов и навыков, необходимых для выполнения работы по профессии Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

2. Учебный план и программы для обучения рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» на 3 разряд»

Профессия: слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

Характеристика работ.

Разборка, ремонт, сборка несложных узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов.

Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности).

Изготовление и сборка несложных узлов металлоконструкций по чертежам под сварку. Составление эскизов несложных деталей с натуры.

Подготовка и установка труб под вальцовку или приварку в коллекторах и барабанах котлов, подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений.

Разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации.

Пайка оловом, газовая резка и сварка листового и профилированного металла несложной конфигурации, газовая резка трубопровода.

Ремонт и наладка ручного, пневматического и электрифицированного инструмента. Выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации.

Должен знать:

- устройство ремонтируемого оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов;
- назначение и взаимодействие узлов и механизмов; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования; технологию вальцовки труб;
- способы изгиба труб на станке и с нагревом; чтение чертежей и схем;
- основные сведения о газовой и электрической сварке труб и присадочных материалах; - правила стыковки труб под сварку;
- требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам, крепежному материалу в зависимости от параметров среды;
- технические условия на гидравлическое испытание трубопроводов;
- правила отключения и включения трубопроводов всех назначений;
- устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности;
- правила закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента;
- правила центровки валов; допуски и посадки,
- квалитеты и параметры шероховатости;
- правила эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений;
- элементарные сведения по механике, теплотехнике и электротехнике.

2.1 Учебный план и программы для обучения рабочих по профессии «слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 3-го разряда

№ тем	ПРЕДМЕТЫ, ТЕМЫ	Кол-во часов
1	Теоретические занятия	152
1.1.	Введение	4
1.2.	Экономика производства	4
1.3	Общетехнический курс	20
1.3.1	Сведения из технической механики, гидравлики и теплотехники	4
1.3.2	Сведения из электротехники	4
1.3.3	Материаловедение	4
1.3.4	Техническое черчение	4
1.3.5	Допуски и технические измерения	4
1.4	Специальный курс	124
1.4.1	Общие требования безопасности к опасным производственным объектам	4
1.4.2	Элементы слесарных работ	8
1.4.3	Средства механизации	8
1.4.4	Общие сведения об электростанции	8
1.4.5	Основные сведения об устройстве и работе котельных установок на пылеугольном топливе	24
1.4.6	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	56
1.4.7	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	16
2	Производственная практика	160
2.1	Вводное занятие	8
2.2	Общеслесарные работы в котельных цехах	16
2.3	Ремонт паровых и водогрейных котлов	24
2.4	Ремонт вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	32
2.5	Ремонт трубопроводной арматуры	24
2.6	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда	48
2.7	Квалификационная работа	8
	Консультации*	4
	Квалификационный экзамен*	4
	ВСЕГО по курсу	320

Программа теоретических занятий

Тема 1.1 Введение

Ознакомление с программой теоретического и производственного обучения, квалификационной характеристикой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3 разряда. Назначение котельных установок. Цели и задачи обучения, ответственность обслуживающего персонала за нарушение производственных инструкций.

Тема 1.2 Экономика производства

Основные сведения из трудового законодательства.

Организация производства. Организация управления предприятием. Структура управления. Права и обязанности администрации и рабочих.

Понятие о производительности труда и факторах, ее определяющих. Пути повышения производительности труда.

Понятие о планировании, хозрасчете и рентабельности производства. Значение планирования для народного хозяйства. Производственный план предприятия, цеха и порядок его доведения до рабочих. Учет выполнения плана рабочим.

Себестоимость продукции. Пути снижения себестоимости. Роль рабочих в снижении себестоимости продукции.

Понятие о хозрасчете предприятия, цеха. Понятие о рентабельности предприятия, мероприятия по повышению рентабельности.

1.3. Общетехнический курс

Тема 1.3.1. Сведения из технической механики, гидравлики и теплотехники

Понятие о силе. Сила тяжести. Плотность тела. Масса, единица массы. Удельные и объемные единицы количества вещества. Величина, направление, точка приложения силы. Графическое изображение силы. Сложение и разложение сил. Равнодействующие и уравнивающие силы. Параллелограмм сил. Центр тяжести. Равновесие тел — устойчивое и неустойчивое. Работа. Определение работы. Мощность и единицы измерения. Энергия. Виды энергии. Превращение энергии из одного вида в другой. Соотношение единиц измерения энергии. Международные единицы измерения СИ.

Движение. Виды движения. Путь, время, скорость, ускорение. Понятие об инерции. Понятие о массе. Линейная и угловая скорость. Ускорение в прямолинейном движении. Свободное падение. Зависимость между силой, массой и ускорением.

Вращательное движение. Скорости вращения. Окружная и угловая скорость. Центробежные и центростремительные силы.

Трение. Виды трения. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Жидкостное трение.

Влияние полезных и вредных сопротивлений в технике.

Коэффициент полезного действия машин. Пути увеличения к.п.д.

Простейшие механизмы. Рычаги 1-го и 2-го рода. Блоки подвижные и неподвижные. Тали. Полиспасты. Ворот, кабан, лебедка ручная и приводная. Наклонная плоскость. Кли. Винт. Домкрат винтовой и реечный.

Виды передач — ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Порядок расчета числа оборотов в передачах.

Подшипники скольжения и качения. Назначение и устройство. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники.

Деформация тел при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном и продольном изгибе, кручении. Предел упругости. Предел прочности. Запас прочности. Опасное сечение.

Допустимые напряжения и запас прочности при изгибе для разных материалов.

Основные сведения из гидравлики. Жидкость и ее свойства. Текучесть и несжимаемость жидкостей. Равновесие и движение жидкости. Давление жидкости. Давление атмосферное, манометрическое (избыточное) и абсолютное.

Статическое и динамическое давление. Единицы измерения давления.

Гидродинамика. Установившееся и неустановившееся движение жидкостей. Динамический напор потока. Расход жидкости. Соотношение между расходом жидкости, ее скоростью и площадью трубопровода. Местное сопротивление трубопроводов и арматуры.

Основные сведения из теплотехники. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Свойства газов. Измерение количества тепла. Переход тел из холодного состояния в другое. Распространение тепла.

Теплоизолирующие материалы.

Водяной пар и его свойства. Кипение воды. Парообразование. Перегрев пара. Насыщенный и перегретый пар. Пароводяная смесь, расход тепла на подогрев воды до кипения, на парообразование и перегрев пара в зависимости от давления. Теплосодержание жидкости пара. Сверхкритическое давление.

Тема 1.3.2. Сведения из электротехники

Сведения о постоянном токе и его получении. Единицы измерения силы тока, напряжения, сопротивления, мощности. Электроизмерительные приборы — амперметр, вольтметр, омметр, ваттметр. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений и источников тока.

Магнитное поле. Взаимодействие магнитных масс. Магнитные полюсы, магнитное поле электрического тока. Действие магнитного поля на проводник с током.

Взаимодействие двух проводников с током. Индукция и самоиндукция.

Понятие о переменном токе и его получении. Частота тока. Получение трехфазного переменного тока.

Принцип устройства электрических машин переменного и постоянного тока.

Электродвигатели с фазным и короткозамкнутым ротором.

Пуск электродвигателя.

Устройство пусковой, пускорегулирующей и защитной аппаратуры. Магнитные пускатели, рубильники, выключатели, переключатели, контроллеры, предохранители, реле.

Знакомство с электротехническим оборудованием электростанции. Электрогенератор, возбудитель, трансформатор, электрические воздушные и кабельные сети. Высоковольтные линии передач. Понижающие подстанции и распределительные устройства. Защитные заземления. Нормы опасных и безопасных напряжений.

Общие сведения об электротехническом оборудовании, используемом при ремонте оборудования котельного цеха.

Тема 1.3.3. Материаловедение

Металлы и сплавы. Деление металлов на черные и цветные. Физические свойства металлов — плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Механические свойства металлов — прочность, твердость, упругость, вязкость, текучесть. Технологические свойства металла — пластичность, свариваемость, обрабатываемость. Твердость металла. Определение твердости по Бриннелю и Роквеллу. Числа твердости.

Черные металлы — чугун и сталь. Чугуны: определение, состав, свойства, получение и применение серого, белого, отбеленного, ковкого, ферритового и перлитового ковкого чугуна. Применение белого чугуна для изготовления деталей с высокой твердостью и износостойкостью.

Стали, их получение и классификация по химическому составу. Углеродистые и легированные стали. Содержание углерода в сталях. Легирующие элементы, хром, никель, марганец, кремний, вольфрам, молибден, ванадий, титан.

Разделение сталей на конструкционные и поделочные. Стали углеродистые и малолегированные. Углеродистые стали обыкновенного качества и качественные. Обозначение групп сталей.

Инструментальные стали. Простые углеродистые, легированные и быстрорежущие.

Стали с особыми свойствами — жаропрочные, нержавеющие, окалиностойкие, рессорно-пружинные. Металлы и сплавы, стойкие против истирания. Кремнистый чугун, марганцовистая сталь, наплавочные электроды и порошковые материалы.

Маркировка сталей. Определение химического состава сталей при маркировке. Обозначение легирующих элементов. Маркировка качественной углеродистой стали. Сортамент стали. Определение содержания в сталях углерода и других компонентов по характеру искры.

Основные сортаменты труб сортового проката в котельных установках и марки сталей, применяемых для их изготовления. Основные профили сортовой стали. Размеры труб, применяемых для ремонта поверхностей нагрева котлов, их различие по способам изготовления, назначения и материалу.

Требования, предъявляемые к трубам, и зависимость от параметров среды.

Цветные металлы и сплавы. Область применения в котельных установках. Медь, алюминий, олово, свинец, цинк, сурьма, никель, хром, вольфрам. Их свойства.

Сплавы цветных металлов. Латунь с различным содержанием цинка, олова, свинца, алюминия, марганца. Маркировка латуней. Латунь, обрабатываемые давлением и латунь литейные.

Бронзы оловянистые и безоловянистые. Маркировка бронз. Назначение.

Алюминиевые сплавы. Марки сплавов и назначение.

Магниевые сплавы, свойства, применение.

Сплавы высокого сопротивления — константан, манганин, нихром и др.

Баббиты как антифрикционные сплавы. Состав баббитов. Маркировка, химический состав и примерное назначение.

Прокладочные и набивочные материалы, их свойства и применение в зависимости от параметров среды. Фибра, паронит, резина, картон, прессшпан, текстолит, эбонит. Устойчивость и область применения ФУМ.

Асбест. Асбестовый шнур, картон и бумага.

Пенька. Пеньковый шнур. Кольца из технического войлока и фетра, пропитка и про-графичивание. Графит.

Обтирочные материалы. Концы хлопчатобумажные. Ветошь обтирочная, пакля, фланель. Хранение.

Ремни плоские, текстопные, транспортные ленты, рукава, шланги. Состав, применение.

Смазочные материалы и их назначение. Классификация смазочных материалов и системы смазок. Требования к смазкам. Показатели, характеризующие свойства смазочных масел — вязкость, окисляемость, коррозионные свойства, зольность, температура вспышки, температура застывания, механические примеси, содержание воды. Назначение в зависимости от вида механизмов и машин.

Консистентные смазки, их получение.

Требования к качеству консистентных смазок. Свойства и показатели качества — температура каплепадения, химическая стабильность, содержание золы, механические примеси, предел прочности.

Виды консистентных смазок. Солидолы жирные и синтетические. Констатины, их получение и применение. Влияние влаги на констатины.

Применение консистентных смазок для предохранения оборудования, машин и механизмов от коррозии.

Абразивные и протирочные материалы.

Промывочные материалы — керосин, бензин, уайт-спирит, растворители — свойства, назначение, применение.

Меры пожарной безопасности при транспортировке, хранении, использовании.

Обмуровочные материалы.

Тема 1.3.4. Техническое черчение

Понятие о проекционном черчении. Методы графических изображений. Метод прямоугольных проекций как основной метод при составлении чертежей в машиностроении.

Расположение проекций на чертежах. Изображение деталей в двух и трех проекциях. Обозначение отступлений от правил расположения видов. Наименование плоскостей проекций. Оси проекций.

Чтение деталей. Общие требования к рабочим чертежам деталей. Подразделение чертежей на детальные и сборочные. Порядок внесения изменений в чертеж. Надписи на чертежах. Угловой штамп. Масштаб чертежа. Линии чертежа — контурные, осевые и центровые, размерные и выносные. Размеры на чертежах: габаритные и отдельных элементов деталей. Условные обозначения, резьб, пружин, зубчатых зацеплений, параметров поверхности деталей. Обозначение обрабатываемых поверхностей.

Разрезы и сечения. Вырезы и отрывы. Штриховка в разрезах и сечениях. Дополнительные надписи и технические указания к чертежам. Упражнения в чтении рабочих чертежей деталей средней сложности.

Сборочные чертежи. Содержание сборочного чертежа. Спецификации. Порядок расположения видов на сборочных чертежах. Виды по стрелке и их расположение. Отражение в сборочных чертежах технических условий. Разбор сборочных чертежей составных частей элементов котельной установки и механизмов в целом.

Упражнения в чтении чертежей и схем оборудования котельных цехов, в составлении эскизов простых деталей и схем трубопроводов.

Тема 1.3.5. Допуски и технические измерения

Общие сведения о системе допусков и посадок. Точность обработки по квалитетам. Система отверстия и система вала. Посадки, зазоры, натяги. Параметры шероховатости.

Применяемые точности обработки и параметры шероховатости в слесарном деле применительно к оборудованию и механизмам котельных цехов.

Влияние точности обработки и параметров шероховатости на эксплуатационные качества механизмов.

Техника измерений в слесарном деле. Показатели измерительных средств — цена деления, предел измерения, интервал деления, точность отсчета, погрешность показаний.

Правила обращения с измерительным инструментом и контрольно-измерительными приборами.

Устройство штангенциркуля и микрометра, приемы измерения ими. Нониус. Микрометрические нутромеры и глубиномеры. Индикаторы.

Измерительные и проверочные линейки, плиты, уровни. Инструменты для проверки прямолинейности, углов, резьб.

Измерение температур, давления и разрежения. Приборы для измерения расхода жидкостей, газов, твердого топлива.

1.4 Специальный курс

Тема 1.4.1. Общие требования безопасности к опасным производственным объектам

Федеральный Закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997 с изменениями. Опасные производственные объекты в топливно-транспортных, котлотурбинных цехах, тепловых сетях, тепловых пунктах всех ведомств. Бесперебойная и экономичная работа оборудования систем топкоподачи, выработки, тепловой и электрической энергии. Обеспечение требований промышленной безопасности, безопасных условий труда.

Требования к персоналу по ремонту оборудования топливоприготавливающих и топливосжигающих систем, оборудования котлотурбинных установок. Общие сведения о квалификационных характеристиках 1-го и 2-го разрядов. Организация процесса теоретического и производственного обучения и повышения квалификации персонала.

Правила безопасности при ремонтных работах. Расследование аварий, инцидентов, несчастных случаев. Ответственность за несоблюдение требований правил техники безопасности, трудовой дисциплины.

Общие сведения по организации контроля за производством работ и техникой безопасности при ремонте пылеприготовительного оборудования, топливоподачи и котлотурбинного оборудования.

Методика проведения зачетов, квалификационных испытаний и присвоения квалификационных разрядов.

Тема 1.4.2. Элементы слесарных работ

Слесарные операции

Виды слесарных работ, выполняемых слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Разметка. Инструменты и приспособления для разметки. Разметка по чертежу и шаблону. Разметка простых деталей. Маркировка деталей. Способы разметки сложных деталей. Построение разверток конусов, секторных колен, переходов, тройников и других деталей.

Правка и гнутье металлопроката. Правка листового, полосового, круглого металла и труб. Инструменты и приспособления, применяемые для правки. Правка швеллеров и двутавров. Механизация процессов правки. Гнутье листового, полосового и круглого металла и труб под различными углами и по радиусу. Оборудование для гнутья профильного металла и труб.

Рубка металла. Зубила и крейцмессели, конструкция, размеры, углы заточки для различного обрабатываемого металла. Слесарные молотки. Пневматические рубильные и клепальные молотки и правила работы с ними. Заправка и заточка слесарного инструмента. Резание металла. Способы резания ножовкой, ручными, рычажными, пневматическими ножницами. Правила пользования ручным и механизированным инструментом.

Опиливание металла. Назначение и применение. Напильники, их типы и назначение. Правила обращения и хранения напильников. Обработка металла абразивными кругами при помощи пневматических и электрических шлифовальных машин.

Сверление, зенкование и развертывание отверстий. Виды сверлильных работ. Инструмент и приспособления, применяемые при сверлении. Конструкция сверл, углы заточки. Сверлильные патроны, назначение и устройство. Установка, закрепление и съем режущих инструментов. Установка и закрепление деталей. Сверление по кондуктору и шаблону. Сверление под развертывание. Охлаждение и

смазка при сверлении. Сверлильный станок, кинематическая схема, узлы и детали. Причины поломки сверл. Заточивание сверл. Сверление и развертывание с соблюдением необходимых размеров.

Зенкование отверстий. Зенковки, их конструкция и правила работы ими.

Развертывание отверстий, его назначение. Развертывание ручное и механическое. Припуски на развертывание.

Нарезание резьбы. Резьба, ее назначение и элементы. Профили резьб, системы резьб. Инструменты для нарезания наружных и внутренних резьб. Нарезание резьбы в отверстиях, на стержнях и трубах. Определение диаметра сверла под резьбу. Проверочные и измерительные инструменты, применяемые при нарезании резьб. Ходовые размеры резьб в крепежных изделиях, размеры гаечных ключей.

Шабрение. Назначение и применение шабрения. Шаберы, их материал, конструкций рабочей части. Заточки и заправка шаберов. Поверочная плита. Приемы шабрения плоскости.

Притирка. Притирочные материалы. Проверка качества притирки.

Лужение и паяние. Материалы. Клепка. Применение клепки в слесарном деле. Конструкция заклепок. Выбор заклепок по отверстию. Образование замыкающих головок. Способы соединения труб (на фланцах, сварке, резьбе).

Инструмент и его применение

Работа с инструментом. Основной измерительный инструмент: метр, рулетка, штангенциркуль, уровень, микрометр, штихмас, глубиномер, щуп и др. Назначение. Применение при выполнении слесарных работ.

Тиски, зубило, крейцмейсель, ножовка, напильник, сверла, метчики, шаберы. Назначение. Виды конструкций.

Специальные инструменты и приспособления — съемники для муфт (винтовые и гидравлические), пневматические сверлильные и шлифовальные машины, пневмобалочные машины, пневмогайковерты, электрические высокочастотные электродрели и труборезы. Ремонт и наладка пневмоинструмента.

Правила безопасности при выполнении слесарных работ. Приемы безопасного выполнения слесарных работ.

Ремонтные работы с применением сварки

Принцип действия газовой и электрической сварки. Газовая резка металла. Применение сварки и резки при ремонте оборудования котельных и пылеприготовительных цехов. Совместная работа слесарей с резчиком и сварщиком. Прихватки. Оборудование и приспособления для резки и сварки металла.

Основные сведения о сварке труб поверхностей нагрева и трубопроводов котельных агрегатов и их подготовке к сварке. Правила сборки узлов металлоконструкций под прихватку и сварку. Подготовка кромок. Правила термообработки сварных стыков.

Сведения о присадочных материалах. Электроды, присадочная проволока.

Ацетиленовые аппараты. Сварочные машины и аппаратура.

Тема 1.4.3. Средства механизации

Такелаж и такелажные работы

Транспортные средства и механизмы для подъема груза. Наименование и назначение транспортных средств, приспособлений и такелажного оборудования.

Общие правила эксплуатации и содержания стальных канатов, стропов, блоков, талей, лебедок, гидравлических, винтовых и реечных домкратов.

Виды такелажных работ при ремонте оборудования котельных и пылеприготовительных цехов. Такелажное оборудование. Тали шестеренчатые, червячные и рычажные. Полиспасты. Выбор талей и полиспастов. Канаты стальные и пеньковые. Конструкции стальных канатов. Стропы. Зажимы и кошки. Такелажные узлы и петли. Выбор канатов и стропов. Уход за канатами и стропами, правила отбраковки и хранения.

Ручные и электрические лебедки, конструкция, правила установки и закрепления.

Домкраты реечные, винтовые и гидравлические. Конструкция. Правила работы с домкратами.

Блоки одно- и многороликовые. Назначение, установка и закрепление.

Кран-балки и тельферы. Автопогрузчики. Электрокары. Автокраны, гусеничные краны, башенные краны, порталные краны, мостовые краны.

Погрузочно-разгрузочные работы. Правила погрузки деталей на автомашины и электрокары. Кантовка тяжелых штучных грузов. Погрузка и разгрузка вручную и при помощи механизмов. Строповка и перемещение грузов грузоподъемными механизмами. Осмотр и определение надежности грузозахватных приспособлений. Правила складирования грузов.

Название такелажных узлов (прямой, удавка, мертвая петля).

Сигнализация при выполнении такелажных работ. Правила обращения, ухода, смазки деталей подъемно-транспортных механизмов и машин.

Общие правила выполнения такелажно-транспортных работ. Правила безопасности при обращении со стальными канатами и выполнение такелажных и транспортных работ.

Тема 1.4.4. Общие сведения об электростанциях

Тепловые электростанции. Общие сведения.

Компоновка оборудования.

Основные цеха, их назначение.

Вспомогательные цеха электростанций и их назначение.

Организация ремонта оборудования в котельных цехах.

Схемы пылеприготовления и подачи угольной пыли к котлам

Схема центральной системы пылеприготовления.

Схема индивидуальной системы пылеприготовления.

Сушка топлива. Размол топлива.

Основное оборудование: назначение и устройство.

Шаровая барабанная мельница, молотковая мельница.

Схема подачи угольной пыли для сжигания в топочной камере котла.

Топливо и его горение

Общие сведения.

Классификация углей: бурые, каменные, антрациты. Состав топлива: горючие и негорючие составляющие. Маркировка углей. Теплота сгорания. Условное топливо.

Коэффициент избытка воздуха.

Первичный, вторичный воздух.

Горение угольной пыли.

Топливное хозяйство

Хранение твердого топлива. Площадка хранения. Механизмы и устройства для перемещения топлива. Самовозгорание топлива. Контроль за состоянием температурного режима в штабелях. Противопожарные устройства, оборудование.

Схема подачи топлива в котельную с угольного склада.

Пылеугольные горелки

Назначение, устройство, виды пылеугольных горелок. Преимущества и недостатки различных конструкций горелок.

Схема зажигания пылевоздушной смеси.

Полное и неполное горение.

Схемы золо- и шлакоудаления из топочных камер.

Топочные устройства

Классификация топок: слоевые топки, камерные, шахтные, факельные, циклонные. Особенности сжигания в них топлива. Преимущества и недостатки различных видов топок.

Топочные процессы. Факельное сжигание топлива.

Шахтно-мельничные, вихревые топки для сжигания пылевидного топлива в котлах. Назначение, устройство, размещение. Преимущества и недостатки различных видов горелок.

Тема 1.4. 5. Основные сведения об устройстве и работе котельных установок, работающих на пылеугольном топливе

Технологическая схема котельных установок, работающих на пылеугольном топливе.

Основное оборудование. Система подачи топлива и воздуха к котлам. Движение продуктов сгорания и удаление их.

Дымовые трубы. Образование и удаление твердых отходов золы, шлака. Золоулавливание из отходящих газов.

Золо- и шлакоудаление.

Тема 1.4.6. Технология ремонта паровых и водогрейных котлов вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

Общие сведения

Основные неисправности паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления.

Шлакование топок и поверхностей нагрева. Скопление золы. Отложения накипи в трубах, на стенках барабанов и коллекторов. Высокотемпературная газовая коррозия радиационных поверхностей нагрева. Низкотемпературная коррозия экономайзеров. Деформация труб и змеевиков и нарушение их крепления. Нарушение плотности вальцовочных и сварных соединений. Местный золовой износ труб и механические повреждения труб. Ползучесть металла труб пароперегревателя. Защемление коллекторов и экранных труб. Нарушение состояния опор, подвесок, пружин и тепловых зазоров. Нарушение газовой плотности котла.

Дымососы и вентиляторы. Износ подшипников качения и скольжения. Засорение каналов водяного охлаждения. Небаланс ротора, расцентровка. Золовой износ лопаток рабочего колеса. Износ брони корпуса. Разрегулирование лопаток направляющего аппарата, Износ шарниров привода. Неплотности разъемов корпуса. Износ корпуса.

Шаровая барабанная мельница. Износ шаров, брони, цапф, подшипников и венцовой шестерни барабана. Износ деталей привода и редуктора. Расцентровка.

Молотковая мельница. Износ бил и билодержателей. Износ подшипников, полумуфт, уплотнений корпуса, системы охлаждения вала. Неплотности корпуса.

Питатели угля. Износ корпусов, редукторов, звеньев цепи и полотна скребковых питателей, зубчатой пары, тарелки и регулирующего ножа тарельчатых питателей.

Питатели пыли. Износ спирали, приводных ремней, шпонок и шпоночных пазов шнековых питателей, шиберов, ворошителя и лопастных колес лопастных питателей. Неплотности разъемов корпуса.

Сепараторы, циклоны, пыле- и газопроводы. Износ угольной пылью внутренних конусов, телескопической трубы, патрубков, лопаток, сепаратора, верхней части циклона, пылепроводов от мельницы до циклона и пылепровода к горелкам. Неплотности фланцевых соединений.

Износ деталей мигалок. Золовой и коррозионный износ газоходов и коррозионный износ воздухопроводов. Неплотности фланцевых соединений.

Гарнитура котла. Неплотности шиберов и заслонок, взрывных клапанов, дверок и гляделок.

Топочные устройства. Износ горелок, обгорание насадок горелок. Износ леток при жидком шлакоудалении, шлакоприемных устройств, дробилок, транспортеров и шнеков. Износ деталей и узлов механических цепных решеток.

Трубопроводная арматура. Износ уплотнительных пар запорной, регулирующей и предохранительной арматуры. Износ шпинделей, штоков, втулок, сальников, фланцев. Износ предохранительных клапанов и водомерных стекол.

Организация ремонта оборудования котельного цеха

Виды ремонта, периодичность ремонта. Централизация ремонта. Механизация ремонтных работ. Планирование ремонта.

Подготовка к ремонту. Подготовка запасных частей и материалов, инструмента, приспособлений, предохранительных средств и противопожарного оборудования.

Ремонт паровых и водогрейных котлов. Осмотр внутренней поверхности барабанов и коллекторов. Выявление повреждений. Подготовка мест для контроля металла, заклепочных и сварных швов. Разборка и сборка сепарационных устройств. Способы вывода трещин па стенках барабанов, в трубных отверстиях и штуцерах. Зачистка наплавочных швов.

Радиационные и конвективные поверхности нагрева. Основные параметры труб и марки стали для них. Рихтовка экранных и кипяtilьных труб, ширм и змеевиков пароперегревателя. Замена поврежденных опор, подвесок, креплений. Замена дефектных участков труб и золозащитных устройств. Правила подготовки концов труб и трубных отверстий под вальцевание и приварку.

Продувка труб сжатым воздухом и прокатка контрольным шаром.

Ремонт вальцовочных соединений. Удаление дефектных развальцованных концов труб. Зачистка и проверка трубных отверстий. Подбор и подготовка концов труб для вальцевания. Вальцевание и отбортовка концов труб. Дефекты вальцовочного соединения и их устранение. Подвальцовка труб. Вальцовочный инструмент.

Лючковые затворы. Разборка лючковых затворов и их осмотр. Осмотр лючковых отверстий. Зачистка зеркал затворов и отверстий старых прокладок. Вырубка новых прокладок и их подготовка к установке. Подгонка резьбы на хвостовиках лючковых затворов.

Лазы барабана. Зачистка зеркал лазов от старых прокладок. Подготовка новых прокладок для установки лазов.

Прогонка резьбы. Наименование и назначение приспособлений для обработки концов труб под сварку и вальцевание, гнутья и резки труб, отработки трубных отверстий в стенках барабанов и коллекторов и др.

Способы крепления золозащитных манжет. Требования, предъявляемые к фланцам, трубам, прокладкам и крепежу в зависимости от параметров среды. Назначение паросепарирующих устройств в барабане котла и основные требования к ним. Назначение обдувочных и очистных устройств поверхности нагрева, их применение в зависимости от вида топлива.

Чугунный экономайзер. Разбалчивание соединений труб и отводов (калачей). Зачистка фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы в шпильках. Вырубка новых прокладок и подготовка к их установке. Зачистка ребристых труб от отложений шлака и золы.

Изготовление новых трубных элементов. Основные сведения о сварке труб и подготовке к сварке. Подбор и проверка качества труб. Зачистка внутренней и наружной поверхности труб от грязи и ржавчины. Разметка труб под обрезку и гнутье. Гнутье и плазировка труб. Гнутье труб на станке и с нагревом, способы изготовления отводов и фасонных деталей при ремонте и изготовлении труб.

Трубчатый воздухоподогреватель. Заглушка дефектных труб. Замена насадок. Проверка плотности корпуса, примыкающих газоходов и воздухопроводов. Способы устранения неплотностей воздухоподогревателя.

Регенеративный воздухоподогреватель. Вскрытие лазов. Разборка и переборка изношенных пакетов набивки. Проверка крепления и правильности зацепления цевочного привода. Изготовление новых деталей уплотнений.

Горелки и форсунки. Снятие, очистка, разборка. Очистка горелок. Замена обгоревших наконечников и рассекателей. Проверка и ремонт приводного механизма.

Трубопроводы и трубопроводная арматура. Разболчивание фланцев трубопроводов, фасонных частей и арматуры низкого давления. Очистка фланцев. Прогонка резьбы болтов (шпилек). Подготовка фасок под сварку. Удаление дефектных мест в сварных швах выружкой и зачисткой. Изготовление прокладок для фланцев трубопроводов 3 и 4 категории. Очистка и проверка исправности неподвижных и подвижных опор и подвесок.

Организация ремонта трубопроводной арматуры

Вид арматуры по назначению, диаметрам, параметрам среды, конструкции. Требования, предъявляемые к фланцам, арматуре, прокладкам и крепежу в зависимости от параметров среды. Правила ремонта и установка запорной и загорно-регулирующей арматуры.

Ремонт трубопроводной арматуры диаметром до 100 мм трубопроводов 3 и 4 категорий. Снятие и установка этой арматуры. Притирка уплотнительных поверхностей. Притирочные материалы и приспособления. Ремонт и замена сальниковых уплотнений. Шлифовка шпинделя. Гидравлические испытания.

Правила набивки и подтяжки сальниковых уплотнений, раскрой и вырубка прокладок для фланцевых уплотнений. Наименование и назначение приспособлений для ремонта арматуры. Способы рационального раскроя и применения набивочных и прокладочных материалов.

Правила безопасности при снятии, ремонте и установке трубопроводной арматуры.

Организация ремонта вращающихся механизмов

Механизмы тягодутьевой установки и пылеприготовлении. Ремонт деталей и узлов корпусов, брони, роторов, шеек валов, зубчатых и черничных передач, звездочек, муфт сцепления. Ремонт болтовых и шпоночных соединений.

Замена изношенных лопаток дымососов, бил и билодержателей, молотковых мельниц, шаров шаровых и барабанных мельниц, смена уплотнений вала.

Техника измерений при ремонтах измерение биения вращающихся деталей, зазоров в подшипниках качения и скольжения. Центровка валов.

Выверка деталей по отнесу и уровню. Защита подшипников от загрязнения и вытекания смазки. Опробование механизмов после ремонта - вхолостую и под нагрузкой. Инструмент и приспособления для ремонта вспомогательных механизмов котельных и пылеприготовительных цехов.

Каркасы и металлоконструкции. Осмотр и выявление дефектов. Раскрепление элементов для вырезки дефектных деталей. Замена деталей. Зачистка, правка и рихтовка листового и профильного металла. Гнутье профильного и листового металла.

Пылегазовоздухопроводы, сепараторы и циклоны. Способы ремонта изношенных участков и мест разъемов.

Ремонт и замена лопаток сепараторов, циклонов, мигалок, шиберов и заслонок. Бронирование пылепроводов. Упрочнение мест износа наплавкой и плазменным напылением.

Механизмы тягодутьевой установки и пылеприготовления. и. Обнаружение и устранение неплотностей в корпусе электрофильтра, батарейного циклона, мокрого золоуловителя. Ремонт и замена прутковых решеток, оросительных и смывных сопел в скрубберах.

Замена изношенных элементов батарейных циклонов.

Золоудаление. Ремонт дробилок и установок для механизированного удаления шлака. Ремонт багерных насосов.

Тема 1.4.7. Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности

Принципы государственной политики в области промышленной безопасности и требования к организациям, эксплуатирующим опасные производственные объекты. Основные документы в этой области: Конституция РФ, Федеральный закон «Об основах охраны труда в РФ» № 181 - ФЗ, Трудовой кодекс РФ № 197 ФЗ.

Производственная санитария.

Требования к освещенности, запыленности рабочего места, к питьевой воде. Режим труда и отдыха, личная гигиена рабочего.

Требования к производственным и бытовым помещениям и рабочим местам, требования к персоналу.

Требования к лесам и подмостям, переносным лестницам и стремянкам, веревкам, монтажным поясам, слесарному инструменту (кувалдам, зубилам, молоткам, гаечным ключам и др.).

Сведения о профессиональных заболеваниях. Медицинское освидетельствование рабочих. Режим труда и отдыха. Личная гигиена рабочего.

Общие правила безопасности при выполнении ремонтных работ в действующих цехах электростанции. Правила безопасности при обслуживании и ремонте механизмов, трубопроводов газа, мазута, пара, горячей воды.

Правила безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ, погрузочно-разгрузочных работ, складировании материалов, изделий и оборудования.

Правила безопасности при работе в колодцах, траншеях, камерах.

Защитные и предохранительные средства при работе с ручным электрифицированным и пневматическим инструментом, при заточке инструмента, при работе в бункере пыли, циклоне, сепараторе, барабане котла и мельницах, в топке котла, камере электрофильтром, и корпусе дымососа и вентилятора, при сверлении, при работе совместно с электросварщиком, при обращении со стальным канатом, при разборке фланцевого соединения и трубопроводной арматуры.

Опасность поражения электрическим током. Правила работы вблизи электродвигателей, пускателей, кабелей, проводов, требования к постоянному, временному и переносному освещению. Правила работы совместно с электросварщиком, в том числе в закрытых сосудах, топках, газоходах, коробах, колодцах.

Основные меры защиты от поражения электрическим током.

Защитные средства.

Инструктаж рабочих правилам безопасности на рабочем месте, перед началом работ.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ (допуск к работам).
Медицинское освидетельствование.

Практическое занятие. Средства пожаротушения. Способы гашения очагов загорания твердого топлива, мазута, масел, электрического оборудования. Правила выполнения сварочных работ и других работ с открытым огнем в котельных цехах, помещениях топливоподачи и вблизи от трубопроводов и оборудования вне помещений.

Консультация

Экзамен

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

2. Тематический план производственной практики слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

№№ тем	Содержание (темы, предметы)	Кол-во часов
	2. Практика на рабочих местах	
2.1	Вводное занятие	8
2.2	Общеслесарные работы в котельных цехах	16
2.3	Ремонт паровых и водогрейных котлов	24
2.4	Ремонт вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	32
2.5	Ремонт трубопроводной арматуры	24
2.6	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда	48
2.7	Квалификационная работа	8
	ИТОГО по производственной практике	160

Программа

I. Практика в учебной группе

Тема 1.1 Вводное занятие

Ознакомление учащихся с устройством рабочих мест и оборудованием.

Ознакомление со слесарным и контрольно-измерительным инструментом.

Организация рабочего места: расположение на рабочем месте инструмента, заготовок, приспособлений, чертежей.

Содержание рабочего места.

Порядок получения инструмента, материалов, рабочих чертежей.

Режим работы и правила внутреннего распорядка на предприятии..

Экскурсия в котельный цех электростанции или в промышленную котельную. Осмотр паровых котлов и вспомогательного оборудования — тягодутьевой установки, оборудования пылеприготовления, пылепроводов, газо- и воздухопроводов, оборудования золоулавливания и золоудаления. Ознакомление с организацией рабочих мест.

Тема 1.2. Разметка

Подготовка деталей к разметке. Нанесение на листовом металле прямых линий, дуг и окружностей. Нанесение взаимно перпендикулярных линий. Сопряжение прямых и кривых линий. Нанесение контурных линий. Разметка уголков, швеллеров и двутавров. Разметка на металле отверстий. Разметка фланцев. Разметка пазов для труб и змеевиков. Разметка труб под обрезку.

Разметка по шаблонам. Вычерчивание шаблонов для изготовления сварных швов и переходов. Разметка пространственная. Контрольное и центровое кернение. Заправка кернов, чертилок, циркулей.

Тема 1.3. Рубка и правка

Упражнения по удару. Рубка стали и чугуна слесарным зубилом и крейцмейселем в тисках и на плите. Рубка листовой, круглой, квадратной и полосовой стали. Рубка металла пневматическими рубильниками, молотками. Заправка и заточка зубил и крейцмейселей.

Правка пруткового, полосового, листового металла и уголков. Правка труб. Правка сортового проката на винтовом прессе.

Тема 1.4. Резание

Резание пруткового и полосового металла ножовочными полотнами без разметки и по разметке. Резание уголков и труб ножовочными полотнами. Резание листового металла ножницами. Резание металла на приводных и рычажных ножницах, ножовочных и трубоотрезных станках.

Тема 1.5. Опиливание

Упражнения в работе напильником. Опиливание плоскостей под линейку. Опиливание плоскостей, сопряженных под углом 90° , с проверкой угольником и линейкой. Опиливание параллельных плоскостей с проверкой линейкой и штангенциркулем. Опиливание узких плоскостей.

Опиливание выпуклых и вогнутых поверхностей. Опиливание сопряженных кривых поверхностей. Опиливание круглого стержня.

Распиливание отверстий различной формы. Опиливание концов труб под плоский торец и на фаску под сварку.

Зачистка и опиление металла электрическими и пневматическими машинками и зачистка труб приспособлениями. Отделка поверхностей.

Тема 1.6. Сверление, зенкерование и развертывание

Сверление вручную при помощи трещотки, ручной, электрической и пневматической дрели в горизонтальном и вертикальном положении.

Установка изделий на столе сверлильного станка. Установка сверлильных патронов в шпиндель станка, установка переходных втулок и сверл. Переключение станка.

Сверление на станках сквозных и глухих отверстий по кондуктору, по шаблонам, по разметке. Сверление под резьбу.

Зенкерование отверстий под винты, шурупы, заклепки. Развертывание отверстий, заточка сверл.

Тема 1.7. Нарезание резьбы

Прогонка резьбы на готовых болтах и гайках. Нарезание наружной резьбы раздвижными плашками и лерками. Нарезание резьбы на трубах.

Нарезание внутренней резьбы метчиками в сквозных и глухих отверстиях. Проверка диаметров стержня и отверстия под резьбу. Нарезание резьбы при плотной подгонке пары.

Тема 1.8. Шабрение и притирка

Подготовка плиты, шаберов и краски. Предварительное и окончательное шабрение. Пришабривание плитки по контрольной плите. Шабрение зеркала фланца, уплотнительных колец, задвижки. Шабрение криволинейных поверхностей. Шабрение подшипников, заточка и заправка шаберов.

Подготовка притиров и притирочных материалов. Притирка плоских поверхностей из сырых и термообработанных материалов. Притирка уплотнительных поверхностей вентиля и задвижек с проверкой «на карандаш» и гидравлическим испытанием.

Тема 1.9. Измерения и контроль точности обработки

Измерения при помощи рулетки, метра, кронциркуля, нутромера. Контроль точности обработки при помощи штангенциркуля, микрометра, предельных скоб (шаблонов).

Тема 1.10. Комплексные работы

Изготовление по чертежу или эскизу деталей с выполнением ранее изученных операций с обработкой по 12-13 квалитетам (1-й разряд), по 10-11 квалитетам (3-й разряд).

II. Практика на рабочих местах

Тема 2.1 Вводное занятие

Ознакомление учащихся с оборудованием котельного цеха, его назначением и планировкой цеха.

Режим работы и правила внутреннего распорядка в цехе. Ремонтные бригады в котельном цехе, их состав и специализация.

Инструментальная кладовая и порядок получения и сдачи инструмента общего назначения. Личный комплект инструмента, уход за ним и хранение.

Ознакомление с цеховой мастерской, ремонтными пунктами и рабочим местом обучающегося.

Инструктаж по правилам безопасности в котельном цехе (проводит инженер по технике безопасности).

Тема 2.2. Общеслесарные работы в котельных цехах

Самостоятельное выполнение несложных слесарных операций. Изготовление по чертежу и Эскизу простых деталей с обработкой по 12-13 и по 10-11 квалитетам из сортового листового металла. Заправка и заточка слесарного инструмента. Транспортировка по территории и цехам баллонов с кислородом, ацетиленом, пропан-бутаном. Транспортировка сварочных аппаратов и ацетиленовых генераторов. Сборка болтовых соединений. Разметка простых деталей, маркировка деталей. Слесарная обработка косынок, накладок по размерам, указанным на чертеже. Резка листовой стали на ручных ножницах. Рубка зубилом и резка сортовой стали и труд ручной и приводной ножовкой.

Пользование специальным инструментом и приспособлениями съемниками для полумуфт (винтовыми и гидравлическими), пневматическими сверлильными и шлифовальными машинами, пневмоприводом для вальцевания труб, пневмогайковертами, высокочастотными электродрелями и труборезами.

Выполнение несложных такелажных операций с помощью домкратов, ручных и электрических талей, лебедок, тельферов, автокрана, подъемника, погрузчика.

Совместная работа с электро- и газосварщиком в закрытых сосудах, газоходах, топках и на рабочих площадках. Регулирование силы сварочного тока по указанию сварщика.

Сверление и развертывание отверстий, нарезание резьбы в отверстиях, на стержнях и трубах. Разметка и сверление отверстий во фланцах под болты. Подбор материалов по сортаменту и качеству (прокладочных, набивочных, абразивных, промывочных, смазочных) и полуфабрикатов (труб, сортовой стали, листового металла).

Владение контрольно-измерительным инструментом.

Очистка сварных швов от шлака.

Построение разверток конусов, секторных колен, переходов, тройников и других деталей.

Участие в разметке сложных деталей.

Вязка узлов из каната для транспортировки ответственных деталей, подъема арматуры, труб, листового металла, сортового проката.

Передача сигналов при производстве такелажных и транспортных работ внутри цеха и вне его. Установка простейших грузоподъемных машин и оснастки для выполнения такелажных работ.

Тема 2.3. Ремонт паровых и водогрейных котлов

Выполнение вспомогательных работ при разборке, восстановлении и сборке узлов котла.

Совместная работа со сварщиком в коробах, газо- и воздуховодах, конвективной шахте, топке и газоходах котла. Подбор труб, фасонных деталей по названиям и размерам. Разметка и сверление отверстий во фланцах. Очистка зеркал лючков, лючковых отверстий и лазов от старых прокладок. Подбор материалов по сортаменту и качеству (труб, профильного и листового металла, асбеста, паронита, крепежных деталей и прочее). Прогонка резьбы на болтах, шпильках, хвостовиках лючков.

Открытие и закрытие лазов на газоходах, дымососах и вентиляторах. Вырубка и вырезка по разметке или шаблону прокладок из картона, резины, паронита.

Зачистка заклепочных швов, металла барабана и сварных швов для дефектоскопии. Выведение трещин в металле барабана шлифмашинками. Обрезка дефектных завальцованных труб и удаление концов труб. Разбалчивание соединений труб с калачами чугунных экономайзеров. Зачистка фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы на шпильках. Очистка ребристых труб от отложений шлака и золы.

Подбор и проверка труб для изготовления новых трубных элементов. Зачистка поверхности концов труб. Разметка труб под обрезку и гнутье. Укладка труб на плаз для плазирования. Прогонка труб шарами.

Изготовление заглушек для заглушки изношенных труб трубчатых воздухоподогревателей. Изготовление насадок. Замена насадок. Устранение неплотностей в корпусе трубчатого воздухоподогревателя.

Вскрытие лазов регенеративного воздухоподогревателя. Разборка пакетов набивки, очистка пластин. Изготовление новых деталей уплотнений.

Снятие, очистка и разборка форсунок.

Очистка горелок.

Разбалчивание фланцев трубопроводов низкого давления. Очистка фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы в болтах (шпильках). Изготовление прокладок для фланцев трубопроводов 3 и 4 категорий.

Снятие арматуры диаметром до 100 мм с трубопроводов низкого давления. Разборка и ремонт арматуры. Притирка уплотнительных поверхностей, набивка сальниковых уплотнений. Шлифовка шпинделя. Гидравлическое испытание арматуры.

Проверка плотности шиберов, заслонок, взрывных клапанов, дверок и гляделок, уплотнение неплотностей. Проверка правильности указателя!! закрытия и открытия шиберов и заслонок.

Устранение присосов воздуха и топке, газоходах, газовых и воздушных коробах. Снятие и установка обшивки котла на болтах.

Совместно и под руководством слесари более высокой квалификации прокладка трубопроводов всех категории с установки фасонных деталей и арматуры, гидравлическим испытанием и сдачей в эксплуатацию. Гнутье труб на трубогибочном станке и с нагревом. Плазирова и рихтовка труб поверхностей нагрева. Ремонт поверхностей нагрева, внутрбарабанных сепарационных устройств, пароохладителей, топочных устройств, горелок, оборудования золоулавливания и золоудаления.

Тема 2.4. Ремонт, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

Шплинтовка и расшплинтовка болтов. Открытие и закрытие лазов на дымососах, вентиляторах и коробах. Вырубка и вырезка по разметке или шаблону прокладок из асбеста. Прогонка резьбы на болтах. Проверка плотности шиберов, заслонок и направляющих аппаратов. Устранение неплотности, ремонт и регулировка приводов. Исправление нарушенных указателей приводов. Сортировка шаров. Пользование необходимым специальным инструментом и приспособлениями — съемниками для полумуфт (винтовыми и гидравлическими), пневмогайковертами, высокочастотными электродрелями, шлифмашинками.

Совместная работа с электро- и газосварщиком в дымососах, вентиляторах, мельницах, коробах. Подбор материалов и полуфабрикатов — сортового и листового металла, крепежных изделий, асбеста шнурового и листового по размерам и качеству.

Сборка, разборка соединений. Спуск масла из подпятников и картеров, очистка и промывка деталей. Подготовка и обтяжка плит брони мельниц и дымососов. Изготовление заплат для сепараторов, циклонов, пылепроводов, улиток дымососов и мельниц. Снятие и установка колосников механических топочных решеток. Сортировка и замена колосников.

Ремонт шлакоснимателя. Разборка цепей механических решеток. Проверка плотности заслонок решеток и устранение неплотностей. Замена пластин на взрывных клапанах оборудования пылеприготовления. Разборка и замена лопаток лопаточных аппаратов сепараторов. Снятие и установка ограждений вращающихся деталей. Разборка корпуса и шиберов питателей пыли, замена скребков питателей топлива. Изготовление скребков. Замена смазки подшипников. Замена шарнира цепи транспортеров. Развеска бил и билдержателей молотковых мельниц. Зачистка заусенцев на приводных и венцовых шестернях барабанных шаровых мельниц. Промывка деталей топочных редукторов и редукторов барабанных и среднеходо-вых мельниц.

Выполнение вспомогательных работ при разборке, восстановлении и сборке узлов вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления. Под руководством и контролем слесаря более высокой квалификации выполнение ремонтных и такелажно-транспортных работ при разборке, подъеме, опускании, перемещении и установке узлов тя-годустье-вых машин, мельниц, оборудования пылеприготовления и золоудаления, замене брони барабанных, среднеходовых и молотковых мельниц, сортировке и добавке шаров, ремонте редукторов и ходовых частей механических решеток.

Тема 2.5. Ремонт трубопроводной арматуры

Разболчивание арматуры низкого давления вентилей, задвижек и обратных клапанов. Очистка корпусов от грязи, очистка зеркал фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы болтов и шпилек. Промывка деталей арматуры низкого давления, снятие и разборка пробковых кранов, промывка деталей. Изготовление сальниковых набивок из шнурового асбеста и пеньки с промасливанием и прографичиванием. Вырубка и вырезка по чертежу и шаблону прокладок для фланцев из листового материала — картона, резины, паронита и др. Снятие и маркировка маховиков при разборке арматуры. Удаление нагара и шлифовка по верхностей шпинделя и штока. Очистка внутренней поверхности корпуса и деталей ходовой части арматуры от отложений. Удаление из сальниковой камеры набивки.

Удаление крупных дефектов на уплотнительных поверхностях арматуры путем шлифовки грубой притирки деталей на плите и в корпусе арматуры вручную и при помощи приспособлений и механизмов. Обжатие колец набивки в сальниковых камерах.

Разборка воздухо-показательных приборов, быстрозапорных пробочных кранов. Притирка на плите некачественных стекол «клингер». Разборка и сборка приводов к арматуре.

Проверка правильности установки указателей открытия и закрытия арматуры. Выполнение вспомогательных работ при разборке, восстановлении и сборке пароводяной, мазутной и газовой арматуры любых назначений, размеров и параметров. Под руководством и контролем слесаря более высокой квалификации застропление, снятие с места и .. установка на место арматуры, проведение притирки, ремонта и замены деталей ходовой части и гидравлического испытания арматуры.

Тема 2.6. Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

Участие под руководством и контролем слесаря более высокой квалификации в ремонтных работах:

- по котлу — изготовление трубных элементов, замена труб и змеевиков; ремонт труб на месте установки, крепление элементов поверхностей нагрева пароохладителей, калориферов, барабанов и внутрибарабанных устройств, трубных и регенеративных воздухоподогревателей, горелок и форсунок, обдувочных приборов, оборудования дробе- и виброочисток, золоуловителей, гарнитуры; ремонт уплотнений и уменьшение присосов воздуха в топку и газоходы котла;

- по вспомогательному оборудованию — ремонт сборочных единиц (прессовых соединений, полумуфт, зубчатых, червячных и цепных передач, подшипников качения и скольжения, центровке валов, балансировке роторов), тягодустье-вых машин, оборудования золоудаления;

- по оборудованию пылеприготовления — ремонт углеразмельных шаровых барабанных, молотковых мельниц, питателей топлива, питателей пыли, пылевых шнеков, сепараторов, циклонов, пылепроводов;

- по трубопроводной арматуре — снятие, ремонт и установка запорной, регулирующей и предохранительной арматуры любых размеров и параметров, зачистка труб, проверка шарами.

Квалификационная работа

Квалификационные испытания выполняются в течение единого рабочего дня для присвоения квалификации слесарь 3-го разряда.

Примеры работ:

1. Арматура – ремонт и профилактика.
2. Вентиляторы — проверка плотности улитки.

3. Горелки пылеугольные различных систем — замена.
4. Дымососы и вентиляторы — ремонт рабочих колес с заменой лопаток, изготовление лопаток и направляющих аппаратов.
5. Змеевики экономайзеров и пароперегревателей — замена участков труб, изготовление и сборка.
6. Мельницы шаровые и шахтные — замена брони, капитальный ремонт.
7. Механизмы вращающиеся — центровка с электродвигателем.
8. Подшипники — перезаливка вкладыша, определение зазоров.
9. Питатели пыли — капитальный ремонт.
10. Плазы для труб поверхностей нагрева высокого давления - разметка и изготовление.
11. Стыки сварные — установка нагревательных устройств, зачеканка термопар и термообработка по заданному режиму.
12. Трубы и змеевики — опрессовка.
13. Участки труб дефектные — изготовление вставки, стыковка.
14. Шнеки — капитальный ремонт.

3. Учебный план и программы по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» для повышения квалификации или переподготовки рабочих из числа родственных профессий на 4-6 разряды

Профессия: слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4-6-го разрядов

Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4-го разряда

Характеристика работ.

Разборка, ремонт, сборка, регулировка, испытание узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов средней сложности с применением сложного пневматического и электрифицированного инструмента, специальных приспособлений, оборудования и средств измерений.

Изготовление различных установочных и разметочных шаблонов.

Гидравлическое испытание отремонтированного оборудования.

Слесарная обработка деталей по 7 - 10 квалитетам (2 - 3 классам точности) с подгонкой и доводкой.

Производство необходимых замеров при ремонте поверхностей нагрева, вращающихся механизмов, пылеприготовительных и топочных устройств.

Прокладка по чертежам и схемам трубопроводов всех категорий с соблюдением технических условий.

Выявление дефектов, возникающих на оборудовании, и их устранение.

Сборочные, реконструктивные и монтажные работы на станционных трубопроводах и арматуре в действующих цехах электростанции.

Выполнение такелажных работ по вертикальному и горизонтальному перемещению узлов и деталей при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений. Испытание такелажного оборудования и оснастки.

Участие в выполнении газоопасных работ.

Должен знать:

- детальное устройство основного и вспомогательного ремонтируемого оборудования, грузоподъемных машин и механизмов, схемы основных трубопроводов котельных агрегатов;
- правила выполнения работ по регулировке и центровке отремонтированного оборудования; - основные дефекты оборудования и методы их устранения; правила вальцовки труб; технические условия на ремонт, сборку и изготовление сложных деталей и узлов котельного и пылеприготовительного оборудования;
- устройство подшипников качения и скольжения; область применения труб, изготовленных различными способами (шовные, бесшовные, катаные, цельнотянутые);
- конструктивные особенности специального инструмента, приспособлений и оборудования, применяемого при ремонте оборудования;
- требования к конструкции котлов и к материалам, применяемым для изготовления котлов, пароперегревателей, экономайзеров, сосудов и трубопроводов, работающих под давлением; - правила испытания сосудов и трубопроводов; правила безопасности в газовом хозяйстве;
- правила вывода оборудования в ремонт; оформление наряда-допуска;
- основные положения планово-предупредительного ремонта оборудования;
- основы механики, теплотехники, материаловедения.

Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 5-го разряда

Характеристика работ.

Разборка, ремонт, реконструкция, сборка, испытание, регулировка, наладка сложных узлов, деталей и механизмов основного и вспомогательного оборудования: поверхностей нагрева, барабанов котлов, коллекторов, механизмов пылеприготовления и подачи топлива, трубопроводов пара, воды, газа, мазута и арматуры различных параметров.

Ремонт, сборка, регулировка, испытание, наладка и сдача в эксплуатацию сложных узлов грузоподъемных машин и механизмов.

Слесарная обработка деталей по 6 - 7 квалитетам (1 - 2 классам точности) с подгонкой и доводкой.

Проверка в работе вращающихся механизмов, определение размеров вибрации и причин, вызывающих ее, устранение вибрации.

Гидравлическое испытание котлоагрегата.

Выявление дефектов, определение причин и степени износа отдельных узлов и деталей оборудования, арматуры.

Определение пригодности деталей к дальнейшей работе, возможность их восстановления.

Разметка особо сложных деталей.

Проверка работы основного и вспомогательного оборудования после ремонта и сдача его в эксплуатацию.

Выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке и установке особо сложных и ответственных узлов, деталей и элементов оборудования.

Выполнение газоопасных работ.

Должен знать:

- технические условия на разработку, ремонт, сборку, испытание, регулировку, изготовление особо сложных деталей и узлов котельного и пылеприготовительного оборудования;
- правила, приемы испытания оборудования и отдельных его узлов на статическую и динамическую балансировку роторов;
- правила гидравлического испытания котлоагрегатов, отдельных труб, змеевиков, трубопроводов;
- нормы износа отдельных элементов и деталей котлоагрегата;
- правила отбраковки труб, изношенных узлов вращающихся механизмов;
- методы термообработки сварных стыков и мест гибов труб из легированной стали;
- требования, предъявляемые к фланцевым соединениям, лючковым затворам и уплотнительным поверхностям в арматуре, трубопроводах, работающим под давлением, рабочим механизмам, сложным грузоподъемным механизмам, грузозахватным приспособлениям;
- особенности сборки, центровки зубчатых передач;
- меры предупреждения преждевременного износа труб поверхностей нагрева, брони мельниц и дымососов, подшипников и других деталей;
- правила проведения такелажных работ в цехе.

**Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов
6-го разряда**

Характеристика работ. Ремонт, реконструкция, сборка, наладка и испытание особо сложных узлов и механизмов котельных агрегатов с использованием особо сложных приспособлений и средств механизации, точного инструмента с пневмоэлектрическим приводом, сложных средств измерений, такелажных и транспортных средств. Проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам.

Ремонт и наладка арматуры различных систем и параметров.

Проверка котла на паровую плотность и регулирование предохранительных клапанов, испытание котлоагрегата под нагрузкой, восстановление уплотнительных поверхностей паровых и водяных задвижек высокого давления, больших размеров. Производство замеров и заполнение формуляров.

Проверка и подготовка отремонтированных узлов и механизмов котлоагрегата к опробованию, испытанию; участие в наладке со сдачей в эксплуатацию под нагрузкой.

Организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

Должен знать:

- технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемого основного и вспомогательного оборудования;

- методы ремонта, сборки, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования;
- допустимые нагрузки на узлы, детали и механизмы оборудования и профилактические меры по предупреждению повреждений, коррозионного износа и аварий;
- основные технические показатели нормальной работы котельного агрегата, виды основных его повреждений;
- схемы главных паропроводов, питательных трубопроводов, мазуто- и газопроводов;
- сроки освидетельствования котлов, пароперегревателей, экономайзеров, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, подъемников, кранов;
- методы определения качества материалов, пригодности арматуры в зависимости от параметров среды;
- правила испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки грузоподъемных машин и механизмов; порядок и организацию работ по ремонту котлов.

3.1 Учебный план для повышения квалификации слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов на 4-6 разряды

№ п/п	ПРЕДМЕТЫ	Количество часов
	1. Теоретические занятия	72
1.1	Экономический курс	4
1.2	Общетеchnический курс	12
1.2.1	Материаловедение	4
1.2.2.	Сведения из электротехники	8
1.3	Специальный курс	56
1.3.1	Общие требования безопасности к объектам Котлонадзора	2
1.3.2	Слесарные операции	2
1.3.3	Такелаж и такелажные работы	2
1.3.4	Газоэлектросварка	2
1.3.5	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	8
1.3.6	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пыле-приготовления	32
1.3.7	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8
	2. Производственная практика	80
2.1	Вводное занятие	8
2.2	Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарями по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4 - 6-го разрядов	28
2.3	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4- 6-го разрядов	36
2.4	Квалификационная работа	8
	Консультации	4
	Квалификационный экзамен	4
	ИТОГО по курсу	160

Теоретические занятия

Тема 1 Экономический курс – проводится согласно *теме. 1.2* обучения слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

Тема 2.1. Материаловедение - проводится согласно *теме. 1.3.3* обучения слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

Тема 2.2. Сведения из электротехники - проводится согласно *теме. 1.3.2* обучения слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда

3. Специальный курс

Тема 3.1. Общие требования безопасности к объектам Котлонадзора

Требования промышленной безопасности к объектам Котлонадзора в соответствии с Федеральным Законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ от 21.07.1997 с изменениями. Регистрация опасных производственных объектов в Государственном реестре, страхование, лицензирование, разрешение Госгортехнадзора России к эксплуатации.

Ознакомление обучающихся с целями и задачами обучения. Ознакомление с квалификационными характеристиками. Организация процесса теоретического обучения. Порядок ведения конспектов на лекционных занятиях и при самостоятельной подготовке. Организация процесса обучения безопасным методам и приемам труда.

Методика проведения зачетов (экзаменов) и квалификационных испытаний и присвоения квалификационного разряда.

Ориентирование обучающихся на необходимость самостоятельного повторения по учебникам учебного материала по программе начального обучения слесарей по ремонту котельных и пылеприготовительных цехов.

Обязанности ремонтного персонала. Ответственность ремонтного персонала за состояние оборудования.

Тема 3.2. Элементы слесарных работ

Электрический и пневматический инструмент для рубки, резания, опиливания, сверления, обработки отверстий, нарезания резьбы, шабрения и притирки. Правила пользования, хранения и ремонта.

Точность измерения и факторы, влияющие на точность измерения. Применение контрольно-измерительного инструмента (микрометра, щупа, штихмасса, уровня и др.).

Инструменты для измерения углов, их назначение и приемы измерения. Радиусные шаблоны. Щупы и их назначение. Уровни, их устройство и применение.

Ошибки при измерении, их причины и способы предупреждения. Правила обращения с измерительными инструментами и ухода за ними.

Способы правки и гнутья листового, полосового и круглого металла и труб. Правка и гнутье уголков, швеллеров и двутавров. Механизация процессов правки и гнутья.

Типы станков для гнутья металла и труб.

Запрессовка и выпрессовка деталей. Применение запрессовки и выпрессовки при выполнении ремонтных работ. Захваты, выколотки, струбины, домкраты, гидропрессы для запрессовки и выпрессовки. Технология запрессовки и выпрессовки с нагревом и охлаждением деталей.

Изготовление разметочных и установочных шаблонов и контршаблонов, ускоряющих и облегчающих выполнение ремонтных работ.

Размеры ходовых резьб в крепежных изделиях. Разметка и маркировка деталей. Способы разметки сложных деталей. Построение разверток конусов, секторных колес, переходов, тройников и других деталей.

Правила заправки, закалки и отпуска инструментов. Сверление и развертывание отверстий с соблюдением необходимых размеров.

Правила слесарной обработки деталей с точностью 8-10 квалитетов (3-й разряд), 6-7 квалитетов (4-й разряд) и 4-6 квалитетов (5-й разряд). Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Тема 3.3. Такелаж и такелажные работы

Конструкция, места установки и приемы использования стационарного грузоподъемного оборудования в котельных и пылеприготовительных цехах. Инвентарное такелажное и транспортное оборудование (тали, лебедки, домкраты, полиспасты), конструкция, правила обращения, проверка надежности и безопасного использования. Правила установки и закрепления такелажного оборудования, в том числе отводных блоков и якорей. Оснастка лебедки и полиспастов. Узлы и петли при строповке грузов. Требования к такелажным сооружениям, оснастке и грузоподъемным машинам.

Правила проведения такелажных работ в действующих котельных и помещениях пылеприготовления. Правила безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ.

Тема 3.4. Газоэлектросварка

Сварка на постоянном и переменном токе. Виды сварных соединений — встык, внахлестку, в тавр, угловое соединение. Дефекты сварных швов и методы их устранения. Напряжения и деформации, возникающие при сварке и резке металла, методы их предупреждения.

Дефекты сварных швов и причины их образования. Правила безопасности слесарей при работе совместно со сварщиком.

Тема 3.5. Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и пылеприготовления

Устройство котлов с естественной циркуляцией. Циркуляция воды в котле, парообразование и перегрев пара. Назначение отдельных узлов — каркаса, топки, поверхностей нагрева, обмуровки, гарнитуры, газо- и воздухопроводов, золоулавливающих и тягодутьевых установок, пылеприготовления, золо- и шлакоудаления, дымовой трубы.

Принципы и особенности устройства прямоточных котлов, радиационные и конвективные поверхности нагревателей. Особенности устройства газоплотных котлов.

Каркасы. Несущий каркас. Особенности каркаса газоплотных котлов. Котлы подвесной конструкции с хребтовыми несущими балками. Конструкция обмуровочных щитов.

Поверхность нагрева. Соединение труб с коллекторами и барабанами. Крепление экранов. Водоподводящие и паропроводящие трубы. Конструкция барабанов и внутрибарабанных устройств. Двухсветные экраны. Пароперегреватели конвективные и радиационные. Ширмы. Промежуточный перегрев пара.

Водяные экономайзеры. Воздухоподогреватели трубчатые и регенеративные.

Радиационные поверхности прямоточных котлов и их элементы — НРЧ, СРЧ и ВРЧ.

Регулирование температуры перегрева пара. Трубопроводы. Устройство топок для сжигания различных топлив.

Золоуловители. Назначение, типы, устройство. Электрофильтры, скрубберы, батарейные циклоны.

Золошлакоудаление. Насосы. Золопроводы. Дымососы и вентиляторы.

Промышленные паровые котлы. Жаротурбинные и с дымогарными трубами. Горизонтальные водотрубные котлы. Многобарабанные вертикальные водотрубные котлы.

Водогрейные отопительные котлы. Устройство вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления — тягодутьевых машин, мельничных вентиляторов, углеразмольных мельниц, сепараторов и циклонов, питателей топлива и пыли, шнеков. Топочные устройства.

Схемы пылеприготовления с шаровыми, молотковыми и среднеходными мельницами.

Назначение, устройство и параметры пароводяной арматуры — запорной, предохранительной, регулирующей, контрольной. Арматура мазутопроводов и газопроводов — устройство и назначение.

Арматура и гарнитура паровых и водогрейных котлов

Виды и назначение арматуры.

Запорная, запорно-регулирующая арматура.

Вентили, задвижки, краны. Назначение, устройство, места установки.

Маркировка запорной арматуры. Обозначение арматуры.

Контрольная арматура.

Манометры, тягонапоромеры, термометры, указатели уровня, легкоплавкие пробки. Назначение, устройство, места установки. Проверка исправности действия.

Случаи, когда контрольная арматура не допускается к применению.

Предохранительная арматура.

Предохранительные клапаны, обратные клапаны, взрывные клапаны. Гидравлический затвор. Устройство, назначение, места установки. Установка, настройка, проверка. Обслуживание во время работы.

Неисправности арматуры. Меры предупреждения.

Неисправности в работе арматуры. Неисправности манометров, указателей уровня, предохранительных клапанов, взрывных клапанов, обратного клапана, парозапорного вентиля.

Тема 3.6. Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

Ремонт паровых и водогрейных котлов

Основные неисправности элементов паровых котлов. Шлакование топок и газоходов. Отложение золы на трубах. Отложение накипи в трубах, на внутренней поверхности барабанов и коллекторов. Высокотемпературная коррозия радиационных поверхностей нагрева. Деформация труб и змеевиков и нарушение их крепления. Нарушение плотности вальцовочных и сварных соединений. Золовой износ труб. Местные повреждения труб.

Защемление коллекторов и экранных труб. Ползучесть металла труб. Условия работы поверхностей нагрева при эксплуатации котла.

Трубчатый воздухоподогреватель. Истирание золой торцов труб на входе газов и других участков труб. Коррозия труб. Регенеративный воздухоподогреватель. Механический износ деталей цевочного зацепления, привода, редуктора. Износ пакетов набивки и уплотнений.

Тепловой и коррозионный износ газоходов. Неплотности газоходов.

Ремонт паровых котлов среднего и высокого давления. Область применения труб, изготовленных различными способами (шовные, бесшовные, катаные, цельнотянутые). Особенности труб из малоуглеродистых и легированных сталей.

Правила маркировки и хранения труб. Обозначения марок стали. Сертификаты на трубы. Определение качества и сортамента металлов и прокладочных материалов. Требования, предъявляемые к фланцам, трубам, прокладочным материалам и крепежным деталям в зависимости от параметров среды. Методы определения качества изделий из углеродистых и легированных труб. Технические условия на вновь изготовленные трубы и змеевики пароперегревателей и экономайзеров. Отбраковка труб при изготовлении и ремонте поверхности нагрева любых параметров.

Тепловые перемещения труб и других элементов. Условия работы крепежных элементов при эксплуатации котлов. Правила выполнения подготовительных работ для дефектоскопии сварных соединений трубопроводов, коллекторов и барабанов. Способы гнутья труб на станке и с нагревом. Допустимые радиусы гнутья труб. Проверка гнутых труб и гидравлическое испытание. Замена труб поверхностей нагрева котлов любых параметров и конструкций. Подготовка труб поверхностей нагрева и трубопроводов под сварку. Подготовка и установка труб для приварки к коллекторам и барабанам. Способы ремонта труб поверхностей нагрева на месте установки (правка, рихтовка, замена дефектных участков, золозащита), способы крепления золозащитных участков.

Замена заглушек на доньшках коллекторов. Правила удаления поврежденного металла и удаления трещин в стенках барабанов котлов. Назначение 2-3 ступенчатого испарения. Назначение паросепарирующих устройств в барабане и основные требования к ним. Конструкция внутрибарабанных устройств, требования к ремонту и сборке. Ремонт с разборкой и сборкой внутрибарабанных устройств. Сведения о газовой и электродуговой сварке труб и присадочных материалах. Область применения различных видов сварки труб, электроды и присадочная проволока. Правила стыковки труб под сварку, правила сварки и термообработки. Основные сведения о термообработке сварных стыков, конструкция нагревательных приборов.

Методы термообработки сварных стыков и гибов труб из легированной стали. Классификация трубопроводов в зависимости от параметров и рабочей среды.

Схема основных трубопроводов парового котла, места установки заглушек. Правила прокладки трубопроводов всех категорий. Назначение обдувочных и очистных устройств в зависимости от вида топлива и технология их ремонта.

Технология изготовления элементов поверхностей нагрева и ошипования труб. Правила разборки и сборки фланцевых соединений и ремонт опор и подвесок. Ремонт устройства для регулирования температуры пара. Ремонт обдувочных приборов и гарнитуры.

Разметка и изготовление фасонных деталей.

Устройство и назначение специального инструмента и приспособлений для ремонта поверхностей нагрева и топочных устройств.

Правила гидравлического испытания котла до и после ремонта. Ремонт трубчатых воздухоподогревателей, оборудования золоулавливания и золоудаления, горелок и форсунок, каркасов паровых котлов.

Правила руководства бригадой при ремонте элементов паровых котлов — гарнитуры, газоходов, элементов гидрозолоудаления и др.

Правила безопасности при ремонте паровых котлов электростанций.

Ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций

Виды и принципы износа деталей и узлов оборудования пылеприготовления и вспомогательного котельного оборудования. Износ лопаток, брони, шаров, бил, билодержателей, корпусов от истирания золой и угольной пылью. Износ ходовой части — подшипников, валов, полумуфт, деталей рабочего колеса, пальцев. Нарушение плотности корпусов, карманов, воздухопроводов, пылепроводов. Нарушение центровки агрегатов. Разбалансировка роторов.

Ремонт сборочных единиц механизмов — прессовых соединений, полумуфт, зубчатых, червячных и цепных передач, шпоночных соединений, подшипников скольжения и опор с подшипниками качения. Центровка валов. Статическая балансировка роторов. Ремонт ходовой части регенеративных воздухоподогревателей. Упрочнение наплавкой изнашиваемых деталей.

Ремонт центробежных тягодутьевых машин. Изготовление и замена лопаток. Замена и ремонт брони.

Ремонт кожуха (корпуса). Ремонт ротора — рабочего колеса, уплотнений, подшипниковых опор, полумуфт.

Ремонт оборудования пылеприготовления — углеразмольных шаровых мельниц, молотковых мельниц, питателей топлива, пыли и пылевых шнеков. Ремонт циклонов, сепараторов пылепроводов. Ремонт багорных (шламовых) насосов, дробилок, шлакоудаляющих устройств. Ремонт ходовой части регенеративных вращающихся воздухоподогревателей.

Ремонт среднеходовых мельниц. Методы повышения износостойкости деталей и узлов котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления.

Определение степени износа подшипников качения и скольжения. Проверка работы механизмов котельной установки и пылеприготовления. Опробование отремонтированного оборудования и сдача в эксплуатацию. Технические условия на ремонт и сборку механизмов котельной установки и пылеприготовления. Правила отбраковки изношенных узлов механизмов. Правила сборки, установки, крепления и центровки редукторов, топочных решеток, мельниц, тягодутьевых машин, транспортеров, питателей, шнеков.

Схема пылеприготовительных устройств и пылеприготовления. Типы углеразмольных мельниц, их различие по способу размол, преимущества и недостатки каждого вида. Типы дымососов, их производительность и основные причины износа. Дутьевые и мельничные вентиляторы, их основные характеристики, виды износа и ремонта.

Правила безопасности при выполнении ремонта котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления.

Ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций

Классификация арматуры. Виды арматуры. Назначение групп арматуры. Арматура паровая, водяная, газовая, мазутная. Износ деталей арматуры — нарушения плотности, износ шпинделя, втулки, сальниковой набивки, фланцев, корпуса. Снятие и установка арматуры. Разборка и сборка. Ремонт уплотнительных поверхностей запорной арматуры. Ремонт шпинделя и сопрягаемых деталей. Ремонт сальниковых уплотнений. Особенности ремонта арматуры с бесфланцевым соединением корпуса с крышкой. Особенности ремонта предохранительной и регулирующей арматуры. Ремонт водоуказательных приборов. Гидравлическое испытание арматуры. Ремонт редукторов и привода к арматуре.

Основные марки стали для изготовления деталей арматуры. Технические условия на ^ материал деталей. Материалы-заменители. Прокладочные и набивочные материалы.

Очистка и промывка деталей перед дефектацией, снятием и разборкой. Разборка арматуры без снятия. Демонтаж арматуры для ремонта. Разборка в мастерской. Составление ведомости дефектов. Технология и технические условия ремонта клапанов и обратных клапанов; задвижек, регулирующих клапанов, предохранительных клапанов.

Притирка уплотнительных поверхностей запорной пары. Притирочные материалы и приспособления. Механизация притирочных работ. Выведение дефектов на уплотнительных поверхностях запорной пары.

Рациональная организация ремонта трубопроводной арматуры.

Правила безопасности при демонтаже и ремонте трубопроводной арматуры.

Правила ремонта, снятия и установки арматуры газопроводов и мазутопроводов.

Применение огневой сварки и резки труб газопроводов и мазутопроводов.

Ремонт промышленных паровых и водогрейных отопительных котлов

Конструкция паровых промышленных котлов. Котлы с жаровыми трубами. Котлы с дымогарными трубами. Вертикально-цилиндрические котлы. Водотрубные горизонтальные котлы. Водотрубные вертикальные котлы. Котлы типа ДКВР и ДЕ. Элементы паровых кот- , лов — барабаны, внутрибарабанные устройства, экраны, пароперегреватели, экономайзеры, воздухоподогреватели, каркасы, трубопроводы.

Конструкция водогрейных котлов. Котлы типа КВ-ГМ, КВ ТСМ, ПТВМ.

Топки для водогрейных и промышленных паровых котлов. Топки для слоевого сжигания топлива. Вихревые и циклонные топки. Пылеугольные топки. Топки для сжигания мазута и газа. Слойные топочные устройства промышленных пароводогрейных котлов — ручные колосниковые решетки, беспровальные решетки, топки для многозольных углей, выносные шахтные наклонные ступенчатые топки.

Механические и полумеханические слоевые топочные устройства. Топки с чешуйчатой цепной решеткой прямого хода (ТЧ). Топки обратного хода: чешуйчатая (ТЧЗ) и ленточная (ТЛЗ). Топки с механическими цепными решетками (БЦР, БПРМ). Топки с пневматическими забрасывателями и решеткой с поворотными колосниками (ПМЗ-РПК). Топки с решеткой с поворотными колосниками (РПК).

Топки для торфа системы Шершнева. Топка для древесных отходов системы Померанцева. Топки для сжигания мазута. Топки для сжигания газа. Мазутные форсунки и газовые горелки. Газовое оборудование котельных.

Арматура и питательные устройства водогрейных котлов. Арматура паровых промышленных котлов. Питательные приборы для паровых котлов. Тягодутьевые устройства. Паро-водолодогреватели (бойлеры). Водоподготовка. Сепарация пара. Контрольно-измерительные приборы и схемы автоматического регулирования котлов.

Аварии и неполадки паровых котлов. Аварии из-за упуска и перекачки воды. Повреждения кипяtilьных, дымогарных и экранных труб. Вспенивание воды в котле. Вскипание воды в экономайзере. Повреждения топок газоходов и паропроводов. Аварии паропроводов. Взрывы в топках и газоходах. Аварии чугунных водогрейных и паровых котлов с давлением не выше 0,7 атм. Неисправности питательных насосов и инжекторов. Неисправности вентиляторов и дымососов.

Повреждения узлов паровых и водогрейных котлов. Разрывы труб. Выпучины на трубах. Ползучесть труб. Расстройство вальцовочных соединений. Нарушения сварных швов. Обрывы подвесок и креплений труб и змеевиков.

Перегрев и дефектация элементов каркаса. Нарушение плотности топки и газоходов. Течи в заклепочных швах барабанов. Трещины в заклепочных швах.

Износ элементов механических и полумеханических топочных решеток — ходовой части, забрасывателей, шлакоснимателя, колосникового полотна. Износ деталей топочных редукторов.

Шлакование топок и скопление золы. Отложение золы на трубах, отложение накипи в трубах, на внутренней поверхности барабанов и коллекторов. Высокотемпературная газовая коррозия радиационных поверхностей нагрева и насадок горелок. Деформация (коробление) труб и змеевиков и нарушение их крепления. Нарушение плотности вальцовочных и сварных соединений. Местный золовой износ труб, раздутия и механические повреждения труб.

Заземление коллекторов и экранных труб, проверка состояния опор, подвесок, пружин и наличия тепловых зазоров.

Проверка газовой плотности котла. Ползучесть металла труб пароперегревателя,

Трубчатый воздухоподогреватель. Истирание золой торцов труб на входе газов и других участков труб. Низкотемпературная коррозия труб на выходных трубах при сернистом и влажном топливе.

Замена поврежденных элементов каркаса. Способы правки балок, швеллеров, уголков и листовой стали. Установка косынок, кронштейнов и опорных башмаков под сварку и закрепление болтами. Выверка горизонтальности и вертикальности элементов металлоконструкций.

Барабаны. Подготовка мест для контроля металла. Разборка деталей внутрибарабанных устройств. Правила зачистки обнаруженных трещин и их вырубки. Зачистка наплавки шлифмашинкой. Способы вывода трещин из трубных отверстий и штуцеров и работы по замене штуцеров.

Радиационные поверхности нагрева котла. Способы рихтовки экранных труб барабанных котлов, замены поврежденных опор, подвесок, креплений и дистанционных деталей; замена дефектных участков труб; замена золозащитных устройств; ошиновка труб. Продувка труб сжатым воздухом и прокатка контрольным шаром.

Прокатка устанавливаемых труб контрольным шаром перед стыковкой и после приварки.

Замена поврежденных труб, с продувкой и прокаткой шаром и подготовкой фасок потолочных и настенных пароперегревателей, способ восстановления провисших труб.

Вырезка дефектных участков пароперегревателя, вварка вставок, замена отдельных труб и деталей креплений и правка погнутых труб из стали перлитного класса.

Изготовление новых змеевиков. Замена калачей (отводов) змеевиков на месте.

Гнутье труб диаметром от 32 до 108 мм холодным способом на трубогибочных станках с дорном. Радиусыгиба труб, распространенные в котлостроении для труб поверхностей нагрева. Технология гнутья.

Разметка труб. Возможные дефекты при гнутье труб и способы их устранения. Подбор размера дорна для гнутья труб.

Гнутье горячим способом с набивкой песком. Технология гнутья труб горячим способом с набивкой песком.

Проверка и приемка гнутых участков труб перед сборкой и стыковкой. Способы проверки гнутых труб. Плаз, технология его изготовления. Конструкция плазов. Шаблоны. Допуски на гнутье труб. , -

Установка труб при помощи вальцевания. Допустимая овальность трубного отверстия в зависимости от диаметра. Подготовка концов труб. Установка труб. Допуски на зазоры по диаметру между трубой и стенкой отверстий. Нормы на длину выступающих концов труб.

Крепление (прихватка) концов труб. Вальцевание концов труб с разбортовкой.

Предварительный выбор степени развальцовки труб. Способ вальцевания труб котлов низкого давления в увеличенных трубных отверстиях. Проверка качества вальцевания. Установка заглушек в трубные отверстия. Вырезка трубных отверстий.

Приспособление для вырезки трубных отверстий. Приспособление для зачистки трубных отверстий. Конструктивные особенности и принцип работы. Машинки и приспособления для зачистки концов труб. Их характеристики и принципы работы.

Вальцовки. Их разновидности, конструкции. Подбор вальцовок. Ремонт вальцовок. Шаблоны для контроля процесса вальцовки.

Горелки. Зачистка, замена обгоревших наконечников или рассекателя, ремонт или замена регулирующих лопаток приводного механизма и арматуры на трубопроводах газа, мазута и пара к горелкам.

Трубопроводы и арматура. Замена труб и фасонных частей на трубопроводе, с подготовкой фасок под сварку, насадка и выверка фланца на трубе: сборка и разборка фланцевых соединений. Удаление дефектов сварных соединений путем вырубки или шлифмашинкой. Подгибка труб диаметром до 80 мм из углеродистой стали. Ремонт опор и подвесок, обеспечение легкости перемещения подвижных опор. Ремонт зеркал фланцев трубопроводов. Прокладочные материалы. Ремонт арматуры трубопроводов. Снятие и установка этой арматуры. Притирка арматуры: применяемые приспособления, материалы и способы притирки. Ремонт сальников и шпинделей; смена набивки, набивочные материалы, гидравлическое испытание арматуры.

Механизмы тягодутьевой установки. Ремонт отдельных узлов и деталей; роторов и корпусов, шеек валов, зубчатых передач, звездочек, муфт, пальцев, втулок и роликов. Ремонт болтовых, шпоночных и сварных соединений. Смена изношенных лопаток роторов дымососов. Смена уплотнений вала, уплотняющие материалы. Техника измерений при ремонтах: измерение биения цилиндрических вращающихся деталей, зазоров в подшипниках качения и скольжения.

Выверка деталей по отвесу и уровню. Ремонт подшипников скольжения и качения. Защита подшипников от загрязнения и вытекания смазки. Опробование механизмов после ремонта вхолостую и под нагрузкой.

Технология ремонта механических и полумеханических топочных решеток — редукторов, ходовой части решеток, колосникового полотна, уплотнений.

Ремонт форсунок и газовых горелок.

Правила безопасности при ремонте паровых и водогрейных котлов, трубопроводов и топочных устройств.

Основные неисправности контрольно-измерительной арматуры, причины и способы их устранения.

Неполадки в работе дутьевых вентиляторов и способы их устранения

Неполадки в работе питательных насосов, их причины и способы устранения

Тема 3.7. Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности

Требования безопасности при ремонте оборудования котельных и пылеприготовительных цехов. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Правила безопасности при работе с открытым огнем вблизи возгораемых материалов. Безопасность при ремонте мазутопроводов и газопроводов, в том числе с применением резки и электрической сварки.

Правила оказания доврачебной помощи при несчастных случаях. Сведения о профессиональных заболеваниях. Медицинское освидетельствование рабочих. Режим труда и отдыха. Личная гигиена рабочего.

Консультация

Экзамен

Защита квалификационного экзамена направлена на выявление готовности обучающегося к целостной профессиональной деятельности, способности самостоятельно применять полученные теоретические знания для решения производственных задач, умений пользоваться учебниками, учебными пособиями, современным справочным материалом, специальной технической литературой, каталогами, стандартами, нормативными документами, а также знания современной техники и технологии.

Сдача экзамена осуществляется по завершению всего курса обучения в форме экзаменационных тестов (Приложение 1). Результаты сдачи экзамена оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии

3.2. Тематический план производственного обучения слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов на 4-6 разряды

№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Количество часов
	2. Производственное обучение	
2.1	Вводное занятие	8
2.2	Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарями по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4 - 6-го разрядов	28
2.3	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4- 6-го разрядов	36
2.4	Квалификационная работа	8
	Итого:	84

Программа Тема 1. Вводное занятие

Вводный инструктаж по общим правилам безопасности на электростанции, в том числе в котельном и пылеприготовительных цехах (проводит инженер по технике безопасности).

Ознакомление с основными положениями руководящих документов по безопасному ведению ремонтных работ на оборудовании и механизмах котельных и пылеприготовительных цехов.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по ремонту оборудования 5-6 разрядов. Инструктаж по правилам безопасности на рабочем месте.

Тема 2. Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4-6 разряда

Ремонт паровых котлов электростанций

Овладение навыками определения характера неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специальных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов оборудования котлов.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками. Разметка сложных деталей и ответственных узлов металлоконструкций. Изготовление деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Эскизная детализация сборочного чертежа; снятие размеров детали по месту; проверка размеров детали по сборочному чертежу. Подготовка эскиза для изготовления деталей.

Руководство и непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем элементам котла. Реконструкция отдельных узлов котельных установок. Обработка труб при изготовлении и ремонте поверхности нагрева котлов любых параметров. Сложные такелажные работы по замене отдельных узлов котлов в условиях действующей котельной.

Осмотр грузоподъемных средств, механизмов, оснастки, определение их пригодности к работе в условиях действующей котельной.

Гидравлическое испытание котла и отдельных элементов. Проверка состояния регуляторов перегрева пара. Наружный и внутренний осмотр котла. Испытание электрофильтра после ремонта. Проверка котла на газовую плотность. Руководство бригадой по ремонту и реконструкции элементов и узлов котла. Распределение работы между членами бригады (слесарями, такелажниками, сварщиками), с увязкой их между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов. Инструктаж звеньев и отдельных слесарей о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации с соблюдением технических требований. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненных ремонтных работ сложного и особо сложного оборудования котла и сдача его в эксплуатацию.

Ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций

Овладение навыками определения неисправностей арматуры, редуционно-охладительных устройств (РОУ) и дефектов после ремонта.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке и регулировке различной арматуры и РОУ.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями на них. Изготовление сложных деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Эскизная детализация рабочего сборочного чертежа; снятие размеров деталей по месту. Подготовка эскизов для изготовления деталей.

Руководство и непосредственное выполнение работ по восстановительному ремонту арматуры различных назначений и параметров (запорной, регулировочной, предохранительной, контрольной). Такелажные работы по замене арматуры больших диаметров в условиях действующей котельной.

Осмотр грузоподъемных средств, механизмов, оснастки, определение их пригодности работе в условиях действующей котельной. Проверка арматуры различных параметров после ремонта на прочность и плотность. Ремонт импульсных предохранительных устройств.

Руководство бригадой по ремонту арматуры; распределение работ между членами бригады с увязкой между собой, обеспечение членов бригады техническими заданиями, материалами, запасными частями, средствами механизации, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов.

Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка и оценка качества выполненных ремонтных работ и сдача арматуры в эксплуатацию.

Ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций

Овладение навыками определения неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специальных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов механизмов.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками, чистотой обработки. Изготовление деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Восстановление изношенных деталей механизмов котельной установки и пылеприготовления; лопаток, дымососов, валов, бил и билдержателей мельниц, зубчатых и червячных передач, подшипников и др. Эскизная детализация сборочного чертежа; снятие размеров детали по месту; проверка размеров детали по чертежу. Подготовка эскиза для изготовления детали.

Непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем механизмам. Такелажные работы по замене отдельных узлов механизмов.

Определение степени износа подшипников качения и скольжения. Капитальный ремонт редукторов с заменой червячных пар и зубчатых колес с разным профилем зубьев, с подгонкой и регулировкой их для парной работы. Проверка в работе вращающихся механизмов, определение размеров вибрации и причин, вызывающих ее. Устранение причин вибрации в процессе опробования и наладки механизмов, определение их пригодности к работе в условиях действующей котельной.

Руководство бригадой по ремонту и реконструкции элементов и узлов механизмов. Распределение работ между членами бригады (слесарями, такелажниками, сварщиками), с увязкой их работы между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов. Инструктаж звеньев и отдельных слесарей о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации, с соблюдением высокого качества работы. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненного ремонта механизмов котельной установки и пылеприготовления и сдачи их в эксплуатацию.

Ремонт промышленных паровых и водогрейных отопительных котлов

Овладение навыками определения неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специализированных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов оборудования.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками, чистотой обработки. Изготовление деталей с точностью обработки по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта.

Восстановление изношенных деталей котельной установки и топочных устройств. Снятие размеров деталей по месту. Проверка размеров детали по чертежу. Подготовка эскиза для изготовления детали.

Непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем видам оборудования и руководство ими. Такелажные работы по замене отдельных узлов.

Руководство бригадой по ремонту и реконструкции всех элементов паровых и водогрейных котлов и топочных устройств. Распределение работ между членами бригады с увязкой их работы между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами,

запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов.

Инструктаж звеньев и отдельных рабочих о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации с соблюдением технических требований. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненного ремонта всех элементов паровых и водогрейных котлов и топочных устройств и сдача их в эксплуатацию.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 4-6-го разрядов

Самостоятельное выполнение под наблюдением слесаря более высокой квалификации всех работ, входящих в обязанности слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов одной из следующих специальностей:

- ремонт паровых котлов электростанций;
- ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций;
- ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций;
- ремонт промышленных и водогрейных отопительных котлов.

Прием и сдача рабочих мест бригады. Подготовка оборудования к ремонту. Подготовка отремонтированного оборудования к сдаче. Выявление и устранение возникающих неисправностей в оборудовании.

Руководство звеньями. Дублирование обязанностей бригадира по организации работы бригады и руководству работой.

Освоение прогрессивных методов труда. Достижение установленных норм выработки и качества ремонтных работ.

Квалификационная работа

Выполнение в течение одного рабочего дня пробной работы сложностью, соответственно, 4-го, 5-го; 6-го разряда.

Примеры работ.

4-й разряд:

1. Арматура высокого давления - притирка уплотнительных колец, седла и клапана, испытание на плотность.
2. Вентиляторы - проверка плотности улитки.
3. Горелки пылеугольные различных систем - замена.
4. Дымососы и вентиляторы - ремонт рабочих колес с заменой лопаток, изготовление лопаток и направляющих аппаратов.
5. Змеевики экономайзеров и пароперегревателей - замена участков труб, изготовление и сборка.
6. Мельницы шаровые и шахтные - замена брони, капитальный ремонт.
7. Механизмы вращающиеся - центровка с электродвигателем.
8. Подшипники - перезаливка вкладыша, определение зазоров.
9. Питатели пыли - капитальный ремонт.
10. Плазы для труб поверхностей нагрева высокого давления - разметка и изготовление.
11. Стыки сварные - установка нагревательных устройств, зачеканка термопар и термообработка по заданному режиму.
12. Трубы и змеевики - опрессовка.
13. Участки труб дефектные - изготовление вставки, стыковка.
14. Шнеки - капитальный ремонт.
15. Шахты смывные шлюзовые, испытание на плотность.
16. Электрофильтры - ремонт механизмов встряхивания.
17. Элементы мультициклонов и мокрых скрубберов - замена.

5-й разряд:

1. Воздухоподогреватели регенеративные - ремонт и замена труб с опрессовкой на плотность.
2. Дымососы, вентиляторы, насосы, редукторы - статическая и динамическая балансировка роторов и отдельных колес.
3. Задвижки паровых котлов - разборка, ревизия, восстановление деталей уплотнения, замена корпусных и штоковых сальников.
4. Импульсно-предохранительные устройства котлов - ревизия.
5. Коллекторы котлов - замена.
6. Клапаны рычажные, предохранительные - ревизия.
7. Котлы различных систем - наружный и внутренний осмотр.
8. Мельницы - опробование на холостом ходу.
9. Регуляторы перегрева пара и питания - ревизия.
10. Редукторы - капитальный ремонт с заменой червячных пар и цилиндрических зубчатых колес с подгонкой и регулированием их для парной работы.
11. Электрофильтры - испытание после ремонта.

6-й разряд:

1. Барабаны котлов - проверка сепарационного устройства, проверка положения барабана относительно горизонтальной оси и крепления.
2. Валы дымососов - реставрация с заменой подшипника.
3. Вкладыши подшипников - проверка прилегания шаровой поверхности к опорной подушке.
4. Змеевики и ширмы пароперегревателей - вырезка дефектных, удаление из топки, установка новых.
5. Клапаны предохранительные импульсные - ремонт и настройка.
6. Компрессоры ротационные - ревизия, ремонт деталей.
7. Колеса рабочие мельничных вентиляторов, роторы - статическая и динамическая балансировка.
8. Мельницы шаровые - выверка барабана, шлифовка колес.
9. Насосы пылеперекачивающие - ревизия.
10. Подшипники - проверка и ремонт.
11. Секции теплообменников - гидравлическое испытание.
12. Стыки сварные на основных трубопроводах и оборудовании - осмотр в период гидравлического испытания.
13. Шестерни приводов мельниц - замена и центровка.
14. Экраны топочные, пучки котельных труб, золовая защита - осмотр, проверка на пылевой и золовой износ.
15. Циклонные предтопки - ремонт.
16. Газоплотные котлы - ремонт поверхностей нагрева, горелочных устройств.
17. Регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели - регулирование зазоров.
18. Паропроводы - ремонт, наладка, регулирование опор и подвесок.

4. Повышение квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» на 7 разряд

Слесари 7-го разряда выполняют особо сложные и ответственные работы на котельных агрегатах, а также на агрегатах со сверхкритическими параметрами. Для присвоения 7 разряда слесарю необходимо иметь среднее профессиональное образование.

Теоретическое обучение производится по программе теоретического обучения на 4-6 разряды. Производственное обучение включает самостоятельное выполнение работ по 4-6 разрядам на «отлично».

Слесарь 7-го разряда должен выполнять работы повышенной сложности, участвовать в конкурсах, быть примером в бригаде, внедрять прогрессивные методы работ.

5. Планируемые результаты освоения Программы

В результате освоения Программы обучающиеся должны знать:

- основные положения Единого тарифно-квалификационного справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) –8; раздел ЕТКС «Ремонт оборудования электростанций и сетей» параграфы 7-10 «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов»;
- основные положения законодательства о труде РФ;
- основы охраны труда и безопасности на производстве и конкретно - при работе по профессии;
- устройство и основные технико-эксплуатационные характеристики аппаратов и приборов, используемых при работе пескоструйщика, причины их отказов и способы устранения этих отказов;
- уметь правильно пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты, средствами пожаротушения;
- порядок вызова аварийных и спасательных служб;
- правовые аспекты: права, обязанности и ответственность);
- порядок действия при несчастных случаях и ЧС;
- средства и методы оказания первой помощи, последовательность оказания первой помощи;
- правила внутреннего трудового распорядка.

В результате освоения Программы обучающиеся **должны уметь:**

- безопасно и эффективно выполнять свои функциональные обязанности на предприятии;
- управлять своим эмоциональным состоянием, конструктивно разрешать противоречия и конфликты, возникающие в ходе производственной деятельности;
- исправлять ежедневное техническое обслуживание и устранять мелкие неисправности приборов, оборудования и инструмента, необходимых для осуществления производственной деятельности;
- прогнозировать и предотвращать возникновение нештатных опасных ситуаций процесса производства на вверенном участке;
- принимать правильные решения и уверенно действовать в сложных и опасных ситуациях производственного процесса;
- выполнять мероприятия по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях и чрезвычайных ситуациях;
- совершенствовать свои профессиональные навыки.

6. Условия реализации Программы.

6.1. Организационно-педагогические условия реализации Программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения и воспитания возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

Наполняемость учебных групп не должна превышать – 30 человек.

Учет посещаемости занятий, успеваемости и пройденных тем ведется преподавателями и руководителями производственной практики в журналах и стажировочных листах.

Продолжительность занятий в группах, обучающихся без отрыва от производства может состоять не более 4-х часов в день. Основными формами обучения являются теоретические, лабораторно-практические, практические занятия. Продолжительность учебного часа теоретических, лабораторно-практических, практических занятий – 45 минут.

Расчетная формула для определения числа учебных кабинетов для теоретического обучения (базового, и специального циклов):

$$П = \frac{Р_{гр} \times n}{0,75 \times Ф_{пом}} \quad (1)$$

где: П – число необходимых помещений;

Р_{гр} – расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на 1 группу в часах;

n – общее число групп;%

0,75 – постоянный коэффициент (загрузка УМК);

Ф_{пом} – фонд времени использования помещения в часах.

6.2. Режим работы.

Теоретические занятия проводятся ежедневно с понедельника по пятницу согласно расписания занятий в два потока. Начало занятий первого потока – 9⁰⁰, второго – 14⁰⁰. Продолжительность перерывов: 10...20 минут – для питания и отдыха обучающихся.

Время занятий первого потока – с 9⁰⁰ до 9⁴⁵, с 9⁵⁵ до 10⁴⁰, с 11⁰⁰ до 11⁴⁵, с 12⁰⁰ до 12⁴⁵.

Время занятий второго потока – с 14⁰⁰ до 14⁴⁵, с 14⁵⁵ до 15⁴⁰, с 16⁰⁰ до 16⁴⁵, с 17⁰⁰ до 17⁴⁵.

Обучение по профессиональному циклу (на предприятии) производится согласно внутреннего трудового распорядка предприятия с учетом учебных часов обучающихся.

6.3. Занятия базового, специального и профессионального циклов. проводят преподаватели и руководители (мастера) удовлетворяющие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

6.4. Теоретические и практические занятия по предметам Программы (кроме предмета «Профессиональный цикл») проводятся в учебном кабинете №1 (64,7м²) с использованием оборудования, технических средств обучения и учебно-наглядных пособий в соответствии с Перечнем учебного оборудования.

Таблица 5

Перечень учебного оборудования

№ п/п	Наименование предметов	Ед. изм.	Кол-во единиц
2	Комплект гаечных ключей	компл.	1
3	Цифровой мультиметр	шт	1
4	Стенд «Электроинструмент»	шт	1
5	Стенд «Средства защиты органов зрения, дыхания и слуха»	шт	1
6	Стенд «Средства защиты рук»	шт	1
7	Стенд Противопожарная безопасность»	шт	3
8	Стенд «Первая доврачебная помощь»	шт	2
9	Тренажер сердечно-легочной реанимации «МАКСИМ I I I»	компл.	1
11	Видеофильмы «Охрана труда», «Промбезопасность»	серия	3
12	Видеофильм «Оказание первой доврачебной помощи»	серия	2
13	Видеофильм «Пожарная безопасность»	серия	2
14	Видеопроектор	шт	1
15	Интерактивная доска	шт	1
16	Компьютер	шт	1
17	Ноутбук	шт	1
18	Флипчарт	шт	1
19	Манекен для манипуляций по оказанию первой помощи	шт	1

Учебно-наглядные пособия также допустимо представлять в виде печатных изданий, плакатов, электронных учебных материалов, тематических фильмов.

6.5. Информационно-методологические условия реализации Программы включают:

- учебный план;
- календарный учебный график;
- рабочие программы учебных предметов;
- методические материалы и разработки;
- расписание занятий.

7. Система оценки результатов освоения программы

После прохождения обучения обучающиеся подвергаются итоговой аттестации в форме зачета по проверке теоретических знаний и практических навыков. Итоговая аттестация проводится одновременно со всем составом группы (а также индивидуально) методом программированного контроля с использованием компьютерных технологий.

Итоговая аттестация включает квалификационный экзамен, состоящий из теоретического задания и практической работы.

Итоговая аттестация проводится экзаменационной комиссией (ЭК) во главе с председателем. Экзаменационная комиссия формируется из преподавателей образовательной организации, имеющих соответствующее образование; лиц, приглашенных из сторонних организаций: преподавателей, имеющих высшую или первую квалификационную категорию, представителей работодателей или их объединений по профилю подготовки выпускников. Состав экзаменационной комиссии утверждается распорядительным актом образовательной организации.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты, представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

Нормы оценок по практическому обучению

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильно выполненную пробную практическую (квалификационную) работу, показывающую глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное выполнение технологических операций с соблюдением требований правил охраны труда и техники безопасности, умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок в практической работе и отступлений от их последовательности, причем эти ошибки после замечания руководителя практического обучения исправлены самостоятельно.

Оценка **3** (удовлет.) – ставится за знание и понимание основного производственного процесса; за выполнение работ с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твердое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи руководителя практического обучения.

Оценка **2** (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части производственного процесса и учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов руководителя практического обучения.

Нормы оценок по теоретическому обучению

Оценка **5** (отлично) - ставится за правильный и полный ответ, показывающий глубокие знания и понимание учебного материала; за самостоятельное, уверенное, последовательное и безошибочное изложение ответа с использованием данных не только учебника, но и других источников; за умение применять полученные знания в практических целях.

Оценка **4** (хорошо) – ставится при выполнении тех же требований, что и для оценки пять, но при наличии незначительных ошибок и отступлений от последовательности и связанности изложения, причем эти ошибки после замечания мастера производственного обучения исправлены самостоятельно.

Оценка 3 (удовлет.) – ставится за знание и понимание основного учебного материала; за упрощённое изложение ответа с небольшими ошибками и погрешностями; за недостаточное твёрдое умение применять знания для решения практических задач, но однако выполняемых при незначительной помощи мастера производственного обучения.

Оценка 2 (неудов.) – ставится за незнание и слабое понимание большей части учебного материала, допущение грубых ошибок при решении практических задач даже после наводящих и дополнительных вопросов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ТЕСТЫ

1. Какие факторы относятся к производственным вредностям?
2. Что относится к вспомогательным элементам котла?
3. Когда сосуд считается выдержавшим гидравлическое испытание?
4. Какой должен быть класс точности манометра при давлении в сосуде до 2,5 МПа?
5. Как должны устанавливаться указатели уровня жидкости?
6. Что такое – котёл?
7. Где устанавливается *предохранительно-запорный клапан КПЗ*?
8. Что такое Пробное давление в сосуде?
9. Как часто проводят плановые противопожарные тренировки?
10. Какого цвета баллон с пропаном?
11. Что такое Рабочее давление в сосуде?
12. Когда возникает капиллярное кровотечение?
13. Где записывается разрешение на ввод сосуда в эксплуатацию?
14. Что такое Условное давление?
15. При наличии каких симптомов, свидетельствующих о повреждении внутренних органов, следует немедленно вызывать скорую помощь?
16. Чем следует обмывать место ожога не-гашеной известью?
17. От чего зависит выбор типа автономной пожарной сигнализации для стационарных промышленных котельных?
18. Что такое цистерна?
19. Чем оборудуется газопровод на вводе в котельную?
20. Что характеризует КПД – *брутто* ?
21. Какому давлению должна соответствовать запорная арматура?
22. Как определяется необходимое количество и тип огнетушителей?
23. Какова первая помощь при ожогах концентрированной кислотой?
24. Когда производится остановка котла?
25. Каким давлением проводятся гидравлическое испытание трубопроводов на прочность и плотность швов и соединений?
26. Где устанавливаются предохранительно-запорные устройства в котельной?
27. Какие указатели должны быть на запорной арматуре?
28. Какой период между чистками должен быть у котлов паропроизводительностью менее 0,7 т/ч ?
29. Как часто должен осуществляться наружный осмотр открытых трубопроводов, находящихся под давлением?
30. Каково назначение предохранительных устройств?
31. Ожоги какой площадью поверхности тела независимо от степени, очень опасны?
32. Для чего снабжается манометр масляным буфером или сифонной трубкой?
33. Что относится к гарнитуре котлового агрегата?
34. Где должны устанавливаться обратные клапана?

37. Что такое **абсолютное** давление?
38. Что такое класс точности манометра?
39. Кем проводится техническое освидетельствование сосудов, не регистрируемых в органах Госгортехнадзора России?
40. Что такое реперы в сосудах, работающем под давлением?
41. Какие бывают симптомы обморока?
42. В каких случаях не проводится внеочередное техническое освидетельствование сосуда, работающего под давлением?
43. Какой документ необходимо заполнить для работы внутри сосуда?
44. Чем должны быть снабжены баллоны для сжатых, сжиженных и растворенных газов вместимостью более 100 л?
45. Каковы симптомы перелома позвоночника?
46. Что такое **зенкование** отверстий?
47. Какова классификация углей?
48. Что такое топливное хозяйство котельной?
49. Назовите виды пылеугольных горелок?
50. Назовите виды топок для сжигания пылевидного топлива в котлах?
51. Что такое Шаровая барабанная мельница?
52. Что такое Молотковая мельница?
53. Какова Первая помощь при вывихах?
54. Что относится к трубопроводной арматуре?
55. Что относится к Механизмам тягодутьевой установки и пылеприготовления?
56. Что такое Золоуловитель?
57. Какие есть инструменты для нарезания резьбы вручную?
58. Каковы признаки артериального кровотечения?
59. Какие бывают Воздухоподогреватели?
60. Что такое паровые котлы среднего и высокого давления?
61. Какая классификация трубопроводов котельной в зависимости от параметров и рабочей среды?
62. Что такое Среднеходовые мельницы?
63. Что такое вихревые и циклонные топки?
64. Что такое ползучесть металла?
65. Что включает в себя внутренний осмотр котла?
66. Что такое Электрофильтры?
67. До каких пор оказывается первая доврачебная медицинская помощь?
68. Что такое экономайзер?
69. Что такое Себестоимость продукции?
70. Что такое шабрение?

Список рекомендованной литературы

1. Цешковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанции. — М., Высшая школа, 1973.
2. Цешковский А.А. Специализированный ремонт котельных агрегатов. — М, Высшая школа, 1973.
3. Имбирский М.И. Краткий справочник по трубопроводам и арматуре. — Энергия, 1969.
4. Лачинов Н.В. Ремонт оборудования парогенераторного цеха с пылеприготовлением и топливоподачей. — М., Высшая школа, 1973.
5. Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов. — Энерго-атомиздат, 1986.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. — ОРГРЭС, 1996.
7. Правила техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования электростанции.— ОРГРЭС, 1991.
8. Правила техники безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. — ОРГРЭС, 1993.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).
10. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03).
11. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-576-03).
12. Справочное пособие «Паровые и водогрейные котлы».
13. Постановление №73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» от 24.10.2002.
14. Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России, утвержденное Постановлением Госгортехнадзора