

**Краевое государственное автономное образовательное  
учреждение дополнительного профессионального образования**

**«Учебно-курсовой комбинат  
министерства ЖКХ Хабаровского края»**



Утверждаю

Директор КГАОУ ДПО  
«УКК ЖКХ Хабаровского края»

В.А. Дицына

« 11 » 2017 года

## **ПРОГРАММА**

**профессиональной подготовки**

**13786 Машинист (кочегар) котельной**

г. Хабаровск

2017 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки машинистов (кочегаров) котельной 2-4 разряда.

Программа разработана в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (РД 03-20-2007), Приказом Минтруда России от 24.12.2015 г. № 1129н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара», Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих.

Программа предусматривает изучение основных положений Федеральных законов Российской Федерации «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» от 21.07.97 № 116-ФЗ, Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» от 25.03.2014 года №116, Приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 N 115 "Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок" и других нормативных документов, утвержденных Ростехнадзором России.

Содержание программы и учебно-тематический план включают объем учебного материала, необходимый для подготовки и последующей проверки знаний, соответствующих требованиям профессиональных стандартов и установленных квалификационных требований машинистов (кочегаров) котельной.

По окончании курса и проверки знаний выдаются документы установленного образца, подтверждающие право ведения трудовой деятельности.

Категория обучаемых слушателей - рабочие, любого уровня образования.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени, а также особенностей конкретного производства, для которого готовится рабочий.

**Учебно-тематический план**  
**профессиональная подготовка по профессии**  
**«Машинист (кочегар) котельной»**

Цель	приобретение профессиональной компетенции
Категория слушателей	рабочие
Срок обучения	250 часов
Режим занятий	очная (с отрывом от производства)

№ п/п	Тема	Количество часов			
		Всего	Ауди-торные занятия	Практические занятия	Самоподготовка
	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>-</b>	<b>13</b>
1	Вводное занятие. Общие требования промышленной безопасности. Охрана труда. Спец. оценка условий труда	4	4	-	-
2	Материаловедение	2	1	-	1
3	Сведения из теплотехники и физики	4	3	-	1
4	Чтение чертежей и схем	2	1	-	1
5	Сведения по электротехнике и электрооборудованию	3	2	-	1
6	Виды и характеристика топлива. Подготовка топлива к сгоранию	2	2	-	-
7	Топочное устройство	2	1	-	1
8	Водоподготовка	3	2	-	1
9	Устройство котлов	6	4	-	2
10	Вспомогательное оборудование	3	2	-	1
11	Трубопроводы	3	3	-	-
12	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности.	5	4	-	1
13	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт котельных установок.	6	4	-	2
14	Причины аварий, предупреждение и локализация	2	2	-	-
15	Консультация	1	1	-	-
16	Экзамен	2	1	-	1
	<b>Производственное обучение</b>	<b>197</b>	<b>-</b>	<b>197</b>	<b>-</b>
17	Ознакомление с производством, правилами техники безопасности, инструктаж по охране труда	4	-	4	-

18	Слесарные работы	6	-	6	-
19	Устройство и обслуживание котлов	20	-	20	-
20	Техническое обслуживание и ремонт	20	-	20	-
21	Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста (кочегара) котельной	147	-	147	-
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
	<b>Итого:</b>	<b>250</b>	<b>40</b>	<b>197</b>	<b>13</b>

## Содержание программы

### **Тема 1. Вводное занятие. Общие требования промышленной безопасности. Охрана труда. Специальная оценка условий труда**

Ознакомление с целями и задачами обучения, трудовыми функциями лифтера, программами обучения, организацией учебного процесса и стажировки. Порядок проведения экзамена.

Основные положения Федеральных законов Российской Федерации «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах», Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, Постановлений Правительства РФ, Постановлений Минтруда в области охраны труда, организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда. Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства.

Режим рабочего времени и время отдыха. Продолжительность рабочей недели, ежедневной работы (смены), время начала и окончания работы, время перерывов в работе, число смен в сутки, чередование рабочих и нерабочих дней. Сменная работа. Сверхурочная работа и ее ограничение. Виды времени отдыха. Перерывы для отдыха и питания. Продолжительность еженедельного непрерывного отдыха. Ежегодные оплачиваемые отпуска и их продолжительность. Ежегодный дополнительный оплачиваемый отпуск. Государственные органы надзора за соблюдением трудового законодательства и требований безопасности. Ответственность руководителей и рабочих за нарушения в области охраны труда.

Обучение и проверка знаний работников по охране труда. Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте. Первичный, периодический и внеплановый инструктаж. Инструктаж по охране труда.

Общие требования безопасности при эксплуатации и обслуживанию. Безопасность труда при обслуживании газопроводов и оборудования газового хозяйства, при работе в загазованных местах (колодцах, ГРП). Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходах, воздухопроводов, в барабанах котлов, на дымовых трубах, в сосудах,

работающих под давлением. Правила проведения работ в газоопасных местах. Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах. Ремонтное освещение. Классификация условий работы по степени электробезопасности. Основные требования к электроустановкам для безопасной эксплуатации. Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжение электроинструмента и переносных светильников. Электрозащитные средства и правила пользования. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления. Требование к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.

Основные причины несчастных случаев и аварий при эксплуатации котельных. Меры безопасности перед началом работы, во время работы и по окончании работы. Меры личной безопасности во время эксплуатации и обслуживания котельных.

Требования к рабочему месту и оборудованию. Создание нормальных производственных условий для рабочих. Предупреждение профессиональных заболеваний. Борьба с запыленностью и загазованностью воздушной среды и производственными шумами. Оснащение рабочего места. Требования к освещению.

Средства индивидуальной защиты кожи, органов дыхания, зрения и слуха. Спецодежда и спецобувь, нормы выдачи. Санитарно-техническое и медицинское обслуживание рабочих на предприятии.

Порядок учета и расследования несчастных случаев. Классификация травматизма. Производственный травматизм. Порядок оказания первой помощи при несчастных случаях. Индивидуальный пакет и аптечка первой помощи, правила пользования. Транспортировка пострадавших.

Основные причины возникновения пожаров. Опасные факторы пожаров. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению пожаров. Правила хранения легковоспламеняющихся материалов и обращения с ними. Правила пользования средствами пожаротушения (огнетушителями, пожарными кранами) Противопожарные щиты и их оснащение. Доступ к средствам пожаротушения и возможность их быстрого применения. Пожарные посты. Действия при возникновении пожара. Особенности тушения пожара, возникающие в результате замыкания электропроводки. Контрольно-сигнальные устройства различных систем. Тушение воспламенившихся горючего и смазочных материалов. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре. Эвакуация пострадавших и материальных ценностей.

## **Тема 2. Материаловедение**

Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках. Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металла, ее причины и методы борьбы с ней. Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и химсоставу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в

котельной технике. Чугун. Серый и ковкий чугун, область применений в котлостроении. Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике. Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров. Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов, применяемых в котельных. Виды формовочных изделий из этих материалов. Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел. Основные сведения о строении, свойствах металлов и сплавов. Методы их испытания.

### **Тема 3. Сведения из теплотехники и физики**

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Основные физические величины, единицы их измерения. Температура, температурные шкалы, единица измерения температуры. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность.

Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Измерение объема и удельного веса в процессе парообразования. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энтальпия) - термодинамический потенциал воды и пара. Теплота, единица измерения теплоты. Естественная циркуляция воды в котле, движущая сила естественной циркуляции, контур и кратность циркуляции. Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Приемы каждого из указанных способов, теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи.

### **Тема 4. Чтение чертежей и схем**

Элементы черчения. Единые государственные стандарты на конструкторскую документацию. Чертежи и эскизы, их назначение и требования к ним. Шрифты линий, масштабы, надписи и размерные линии на чертежах. Виды чертежей: рабочие и сборочные. Обозначения на чертежах посадок, допусков и чистоты поверхности деталей. Схемы электрические, пневматические и кинематические и их назначение. Виды электрических схем: принципиальные, внешних соединений, монтажные.

Чертеж. Прямоугольные и аксонометрические проекции. Построение прямоугольных проекций различных деталей. Размещение изображений. Сечение. Разрезы и линии обрыва и их значение. Выполнение сечений и разрезов на чертежах. Нанесение размеров. Выполнение надписей. Спецификация чертежа и ее назначение. Составление спецификаций сборочного чертежа.

Условные обозначения на чертежах и схемах и их назначение. Условные обозначения на машиностроительных и строительных чертежах.

Изображение приборов и аппаратуры на электрических схемах. Условные обозначения узлов и механизмов на кинематических схемах. Чтение электросхем. Составление простых электрических и кинематических схем.

Порядок и последовательность чтения чертежей. Разбор и чтение детализовочных и сборочных чертежей, чертежей узлов и механизмов котла и оборудования с установлением взаимодействия деталей. Порядок и последовательность разбора электрических схем.

## **Тема 5. Сведения по электротехнике и электрооборудованию**

Постоянный ток. Единицы измерения силы тока. Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Переменный ток. Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение и мощность. Область применения.

Электрическая цепь. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное, смешанное). Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей. Материалы, применяемые в электрических цепях.

Электрические машины и трансформаторы. Основные части электрических машин. Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы. Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели. Реверсирование. Синхронные машины, их устройство и назначение.

Трансформаторы, их назначение, устройство и мощность. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Электроизмерительные устройства. Способы измерения электрического тока. Классификация измерительных приборов. Порядок измерения параметров электрического тока.

Электрические элементы и устройства. Полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, микросхемы). Устройства на базе электронных элементов. Индикаторы. Преобразователи. Стабилизаторы. Понятие о микроэлектронных и микропроцессорных устройствах.

Электрооборудование и аппаратура котельных, их назначение, конструктивные особенности и размещение. Электрооборудование паровых и водогрейных котлов. Электродвигатели. Рубильник. Силовые распределительные ящики. Магнитные пускатели. Кнопки управления. Пакетные выключатели. Реле максимального тока. Тепловое реле. Предохранители.

## **Тема 6. Виды и характеристика топлива. Подготовка топлива к сгоранию**

Классификация топлива, элементарный состав; рабочая и сухая массы. Понятие об условном топливе, топливный эквивалент. Высшая и низшая теплота сгорания.

Типичный состав и характеристики различных видов твердого топлива. Твердое топливо в зависимости от способа обработки. Твердое топливо природное и очищенное. Природное твердое топливо. Очищенное твердое топливо. Энергетическая ценность. Дегазация. Теплотворная способность твердого топлива. Зольность, влажность, выход летучих веществ.

Газообразное топливо. Виды, характеристика, свойства.

Жидкое топливо. Виды, марки, свойства.

Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию. Горение топлива. Виды и стадии горения. Температура вспышки, воспламенения и горения. Теоретическое и практическое количество воздуха для сжигания топлива. Коэффициент избытка воздуха. Состав продуктов горения. Приборы контроля, виды и принцип работы. Явление росы. Тепловой баланс котельного агрегата. КПД котлоагрегата. Предельно допустимые выбросы вредных веществ в атмосферу. Очистка продуктов сгорания от уноса.

Пожаро- и взрывоопасность твердого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания. Определение пределов взрываемости.

## **Тема 7. Топочное устройство**

Классификация топок. Тепловая мощность топок и тепловые напряжения. Котельные установки с камерными топками для сжигания твердого топлива в пылевидном состоянии; со слоевыми топками для сжигания твердого топлива в слое; с топками специальной конструкции для сжигания дров, древесных отходов, торфа, пеллетов, изготовленных из этих материалов; с факельно-слоевыми топками (топки вихревые или с кипящим слоем) для сжигания твердого топлива с большим содержанием мелких фракций. Оборудование механизированных топок для сжигания твердого топлива. Обслуживание топок для сжигания твердого топлива. Способы заброски топлива. Контроль и регулирование работы топки. Работа тягомеров. Чистка топок.

Топки для сжигания жидкого топлива. Форсунки (классификация, устройство, принцип работы, марки и технические характеристики). Обслуживание топок, работающих на жидком топливе.

Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой. Комбинированные паромеханические форсунки. Мазутное хозяйство котельной. Конструкция емкостей для хранения мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов, нефтеловушек. Схема подачи мазута в котельную.

## **Тема 8. Водоподготовка**

Основные данные по химии воды, показатели качества воды и единицы измерения. Характеристика природных вод. Растворимые и нерастворимые



примеси в воде. Жесткость постоянная и временная, единицы ее измерения. Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котла. Удаление из воды химических примесей. Механические фильтры. Умягчение воды. Понятие о катионировании. Катионитовые фильтры. Взрыхление, регенерация отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность.

Солирастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли.

Деаэрация питательной воды. Оборудование и сооружения водоподготовительных установок. Расчетная производительность водоподготовительных установок. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Деаэраторы атмосферного типа. Вакуумные деаэраторы. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды. Водно-химический режим работы котельной. Оборудование для обработки исходной воды и оборудование реагентного хозяйства. Метод обработки воды, состав и расчетные параметры сооружений водоподготовки. Показатели качества исходной воды для питания паровых котлов, производственных потребителей и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения. Качество воды для подпитки тепловых сетей открытых систем теплоснабжения и систем горячего водоснабжения. Качество воды для заполнения и подпитки тепловых сетей закрытых систем теплоснабжения и контуров циркуляции водогрейных котлов.

Показатели качества пара, питательной воды паровых котлов и воды для впрыскивания при регулировании температуры перегретого пара. Показатели качества питательной воды паровых котлов с естественной циркуляцией и давлением.

Требования к качеству котловой (продувочной) воды паровых котлов по общему солесодержанию (сухому остатку). Требования к качеству питательной и подпиточной воды жаротрубных паровых и водогрейных котлов. Хранение реагентов. Защита оборудования от коррозии. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

## **Тема 9. Устройство котлов**

Общие сведения о котельных установках. Классификация паровых и водогрейных котлов. Поверхность нагрева. Циркуляция воды, величина напора в циркуляционном контуре, кратность циркуляции, нарушение циркуляции в котлах, причины.

Типы паровых котлов, их характеристика, конструкция и особенности. Положение уровня воды. Типы водогрейных котлов, их характеристики, конструкция и особенности. Схемы циркуляции.

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.

Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редуционных установок.

Экономайзеры (назначение, типы, устройство, схемы включения).

Гарнитура паровых и водогрейных котлов. Внутренняя и наружная очистка поверхностей перегрева паровых и водогрейных котлов, водяных экономайзеров. Обмуровка котлов, виды обмуровок, материалы и конструкции отдельных узлов.

Классификация котельных установок по назначению, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

## **Тема 10. Вспомогательное оборудование котельных**

Насосы (назначение, классификация, характеристики). Схемы включения насосов, параллельное и последовательное включение насосов. Особенности конструкции многоступенчатых насосов с двухсторонним всасыванием.

Поршневые насосы (принцип работы, классификация, устройство, регулирование производительности). Тягодутьевые машины (назначение, классификация, характеристики, регулирование производительности).

## **Тема 11. Трубопроводы**

Трубопроводы (назначение, классификация). Компенсация температурных расширений, тепловая изоляция. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

## **Тема 12. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности**

Классификация контрольно-измерительных устройств и их назначение. Приборы для измерения давления и температуры (типы, устройство, принцип работы и технические характеристики; правила установки). Приборы для измерения расхода. Регуляторы давления, температуры и расхода на ЦТП и тепловых сетях (типы, назначение, устройство и принцип работы). Приборы технологической защиты паровых и водогрейных котлов и вспомогательного оборудования. Схемы технологических защитных паровых и водогрейных котлов. Средства и схемы для автоматического регулирования

технологических процессов в котельной. Комплексная система управления процессами (КСУ).

### **Тема 13. Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт котельных установок**

Схемы паровых котельных, котельных с котлами-бойлерами, водогрейной котельной. Схемы котельных с открытым водозабором.

Подготовка к пуску котла на твердом, жидком и газообразном топливе. Растопка котла, включение в работу. Обслуживание котла во время работы на каждом виде топлива. Остановка котла в горячий резерв, холодный резерв и в ремонт. Аварийные остановки котлов и котельной.

Консервация котлов при кратковременных и длительных остановках. Эксплуатация вспомогательного оборудования. Правила пуска в работу и остановки насосов, деаэраторов, теплообменников, оборудования химводоподготовки, тягодутьевых машин.

Пуск в работу и обслуживание мазутного хозяйства, станций жидких присадок, нефтеловушек и очистных сооружений.

Пуск в работу и обслуживание топливоподачи при работе котельной на твердом топливе.

Пуск в работу, регулирование, обслуживание ГРП при работе котельной на газовом топливе; переход на байпас и обратно.

Пуск в работу котельной после длительной остановки. Вывод котельной на капитальный ремонт.

Виды, сроки, порядок проведения пусконаладочных работ и режимно-наладочных испытаний котлов. Режимные карты работы оборудования. Виды ремонта. Осмотры и обслуживание. Текущий и капитальный ремонты. Техническое обслуживание котлов, вспомогательного оборудования и автоматики.

Техническая документация, используемая при эксплуатации котельных. Журналы, графики, схемы, инструкции, плакаты. Техническое освидетельствование котлов, сосудов, работающих под давлением, и трубопроводов пара и горячей воды. Виды и сроки технического освидетельствования.

Повышение устойчивости и надежности работы котельных.

### **Тема 14. Причины аварий, предупреждение и локализация**

Классификация аварий по категориям. Расследование аварий. Основные причины аварий. Неисправность автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Дефекты заводов-изготовителей котлов. Нарушение водного режима. Физический износ котла. Меры профилактики и локализация аварий.

# **Содержание программы производственного обучения**

## **Тема 1. Ознакомление с производством, правилами техники безопасности, инструктаж по охране труда**

Ознакомление с организацией, правилами внутреннего распорядка, и режимом работы в котельной. Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда в организации. Вводный инструктаж по охране труда на рабочем месте. Изучение инструкции по охране труда. Изучение производственной инструкции машиниста (кочегара) котельной по безопасной эксплуатации котлов. Обеспечение рабочего места инструментами, приспособлениями и материалами.

Обязанности машиниста (кочегара) котельной в соответствии с квалификационной характеристикой. Ответственность за исправность котлов и котельного оборудования. Меры безопасности при работе. Приемка рабочего места перед началом работы и сдача после ее окончания. Основные причины возникновения пожаров. Противопожарные мероприятия. Правила пользования огнетушителями. План эвакуации при пожаре.

Защитное заземление электрооборудования. Правила пользования электронагревательными приборами.

Отработка действий при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Меры предосторожности при пользовании горючими жидкостями. Виды и причины травматизма. Первая помощь при поражении электрическим током, при ожогах, ранениях. Индивидуальная аптечка первой помощи.

Практическое ознакомление с оборудованием котельной. Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками. Ознакомление с рабочим местом машиниста (кочегара) котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной, системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной. Ознакомление с процессом водоподготовки. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов и другого оборудования котельной. Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

## **Тема 2. Слесарные работы**

Освоение рабочих операций. Разметка. Нанесение рисок. Построение замкнутых контуров, образованных отрезками прямых линий, окружностей, радиусных и лекальных кривых. Разметка сетевых линий, креплений. Разметка контуров деталей с отчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий. Разметка контуров деталей по шаблонам.

Рубка листовой стали по уровню губок тисков, по разметочным рискам. Прорубание канавок. Вырубание на плите из листовой стали заготовок различных очертаний. Обрубание кромок под сварку.

Правка полосовой и листовой стали. Правка круглого стального прутка на плите. Правка труб и уголка. Разрезание труб трубобрезом. Опилывание открытых и закрытых плоских поверхностей, сопряженных под разными углами. Проверка плоскости по линейке. Проверка углов угольником, шаблоном и простым угольником.

Опилывание и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов и приспособлений.

Сверление сквозных отверстий по разметке, кондуктору, шаблону. Сверление глухих отверстий с применением упоров, мерных линейек и т.д. Сверление ручными дрелями, механизированными ручными инструментами. Зенкование сквозных цилиндрических отверстий. Зенкование отверстий под головки винтов и заклепок.

Нарезание наружной правой и левой резьбы на болтах, шпильках и трубах. Накатывание наружных труб вручную. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Притирка рабочих поверхностей. Контроль обработанных деталей. Работа гаечным и газовым ключами. Соединение и разъединение сгонов. Набивка сальников. Прочистка водоуказательных приборов прямого действия.

### **Тема 3. Устройство и обслуживание котлов**

Ознакомление с основными элементами и механизмами котлов, их эксплуатационными данными, техническим состоянием, приборами управления, электрооборудованием.

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Проверка исправности манометров, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов предельного уровня воды в котле. Изучение устройства (конструкции) для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлака из нижнего барабана при периодической продувке. Осмотр скользящих и неподвижных («мертвых») опор котла, указателей теплового перемещения (реперов).

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Ознакомление со вспомогательным оборудованием котельной, трубопроводами и арматурой. Практическое изучение устройств дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата. Смазывание подшипников, охлаждение масляной ванны. Регулирование работы вентиляторов и дымососов в зависимости от требуемой нагрузки котла. Устранение неисправностей дымососов и вентиляторов. Практическое изучение центробежных, паровых поршневых и плунжерных насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Регулирование напора и

производительности насосов. Устранение неисправностей. Смазывание насосов.

Изучение по схеме трубопроводов котельной к месту расположения и трассировки питательных, продувочных, дренажных, спускных и других трубопроводов; запорных и регулирующей арматуры на трубопроводах узлов редуцирования.

Осмотр мест установки воздушников и дренажей, скользящих и неподвижных опор и подвесок, окраски и изоляции трубопроводов.

Освоение рабочих операций. Порядок включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды. Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Порядок включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма Госпроверки. Определение пределов измерения и ознакомления с местами установки: ртутных термометров, термометров сопротивления и термопар; тягонапорометров и расходомеров.

Ознакомление с устройством и местами установки в котельной аппаратуры автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов при работе на твердом топливе. Порядок обслуживания и проверка исправности автоматики безопасности в аварийной сигнализации.

Изучение устройства ручных топок. Чистка и обслуживание ручных топок. Ознакомление с инструментом для обслуживания ручных топок и приемами пользования ими. Изучение устройства полумеханических топок, их обслуживание. Изучение устройства механических топок, их обслуживание. Изучение устройства топок ЦКТИ, их обслуживание. Изучение конструкций и расположения в котельных обдувочных аппаратов. Отработка порядка и последовательности действий при подготовке их к работе. Эксплуатация и обслуживание обдувочных аппаратов.

Изучение устройства теплообменников для систем отопления и горячего водоснабжения. Регулирование температуры горячей воды. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика. Отработка действий при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Рабочие операции по подготовке и розжигу котла. Порядок проверки запорных устройств на плотность. Остановка котла. Действия при аварийных ситуациях.

Обслуживание оборудования водоподготовки. Ознакомление с устройством механических, натрий и Н-катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров после, во время работы. Изучение устройства солерастворителей. Обслуживание и эксплуатация.

Изучение конструкций деаэраторов. Эксплуатация деаэраторов.

Обслуживание теплосетевой бойлерной установки. Изучение устройства теплообменников для систем отопления и горячего водоснабжения. Включение системы теплоснабжения. Регулирование температуры горячей воды. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика.

#### **Тема 4. Техническое обслуживание и ремонт**

Изучение обязанностей машиниста (кочегара) по техническому обслуживанию котельной. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева. Чистка поверхностей нагрева. Участие машиниста (кочегара) котельной в ремонте в составе ремонтной службы.

#### **Тема 5. Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста (кочегара) котельной**

Проверка исправности манометров, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов предельного уровня воды в котле (КИП).

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Пуск, остановка насосов, моторов, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Регулирование напора и производительности насосов. Чистка арматуры и приборов котла.

Проверка исправности автоматики безопасности в аварийной сигнализации.

Осмотр мест установки воздушников и дренажей, скользящих и неподвижных опор и подвесок, окраски и изоляции трубопроводов.

Отработка порядка и последовательности действий при подготовке котельных обдувочных аппаратов.

Включение в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды.

Растопка, пуск, остановка котлов и питание их водой. Дробление топлива, загрузка и шуровка топки котла. Регулирование горения топлива. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему.

## Литература

1. Конституция Российской Федерации (извлечения).
2. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (извлечения).
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (извлечения).
4. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (извлечения).
5. Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов".
6. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013).
7. Приказ Минэнерго РФ от 24.03.2003 N 115 «Об утверждении Правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок».
8. Технический регламент «О безопасности сетей газораспределения и газопотребления» от 29.10.2010 года № 870.
9. Приказ Ростехнадзора от 29.01.2007 № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору».
10. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".
11. Постановление Правительства РФ от 15.12.2000 № 967 "Об утверждении Положения о расследовании и учете профессиональных заболеваний".
12. Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 "О противопожарном режиме".
13. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок от 24 июля 2013 года N 328н.
14. Постановление Минтруда России от 24.10.2002 № 73 "Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев".
15. Постановление Минтруда РФ, Минобразования РФ от 13.01.2003 № 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций".
16. Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н "Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".
17. Приказ Минздравсоцразвития России от 12.04.2011 № 302н "Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических



- медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда".
18. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н "Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи".
  19. Сергеев А.В., Справочное пособие для персонала котельных.- ДЕАН, 2011.
  20. Соколов Б.А., Котельные установки и их эксплуатация: Учебник НПО, М: Академия, 2009.
  21. Тарасюк В.Ю., Эксплуатация котлов – М, Энас, 2010.
  22. Методические указания по обследованию предприятий, эксплуатирующих паровые и водогрейные котлы, сосуды, работающие под давлением, трубопроводы пара и горячей воды (РД 10-16-92).
  23. Промышленная безопасность при эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды. Сборник документов. – М.: ЗАО НТЦ ПБ, 2014, Серия 20, вып. 12.
  24. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве. Справочное пособие - М.: ЗАО "Термика", 2012, изд.4, испр., доп.
  25. Типовая инструкция по охране труда для оператора котельной (ТОИ Р-31-212-97).
  26. Соколов Б.А. Устройство и эксплуатация паровых и водогрейных котлов малой и средней мощности (1-е изд.) учебное пособие. ООО "Издательский центр "Академия" М. 2008.
  27. Соколов Б.А. Вспомогательное оборудование котлов. Водоподготовка (1-е изд.) учебное пособие. ООО "Издательский центр "Академия" М. 2008.
  28. Соколов Б.А. Котельные установки, работающие на твердом топливе (1-е изд.) учебное пособие. ООО "Издательский центр "Академия" М.2012.