

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение
Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум»

Рассмотрено
на заседании
методического совета
Председатель *Е.Л. Бадьина* Е.Л. Бадьина
Протокол № 2 от «02» 10 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАПОУ СО «Верхнетуринский
механический техникум»
М.Н. Шутова М.Н. Шутова
«27» 10 2020 г.



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной переподготовки
по профессиям рабочих, должностям служащих

13786 «Машинист (кочегар) котельной»

г. Верхняя Тура,
2020г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа и учебные планы предназначены для профессиональной подготовки рабочих по профессии 13876 Машинист (кочегар) котельной.

В программу включены: квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы по специальной технологии и производственному обучению для профессиональной подготовки рабочих на 2 – 4 - ый разряд.

В конце программы приведен список рекомендуемой литературы и экзаменационные билеты.

Продолжительность переподготовки рабочих установлена 320 часов.

Квалификационная характеристика составлена в соответствии действующим ЕТКС (выпуск 01, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей экономики»).

Практическое обучение предусматривает в своей основе практику на предприятиях (в действующей котельной).

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

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору(приказ № 37 от 29.01.2007г.).

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательности изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2-й разряд.

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на твердом топливе. Обслуживание котлов паровых железнодорожных кранов грузоподъемностью до 25 т. Растилка, 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. Пуск, остановка насосов, моторов, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Чистка арматуры и приборов котла. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мягкого пара и деаэрация воды. Поддержание заданного давления и температуры воды и пара. Участие в промывке, очистке и ремонте котла. Удаление вручную шлака и смолы из топок и бункеров паровых и водогрейных котлов производственных и коммунальных котельных и поддувал газогенераторов, а также с колосниковых решеток, топок, котлов и поддувал паровозов.

Планировка шлаковых и зольных отвалов.Машинист (кочегар) котельной 2-го разряда должен знать:принцип работы обслуживаемых котлов, форсунок, паровоздухопроводов и способы регулирования их работы;устройство топок паровых котлов, шлаковых и зольных бункеров;состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлови паротрубопроводов; назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов;устройство механизмов для приготовления пылевидного топлива, инструмента и приспособлений для чистки форсунок и золо-шлакоудаления;устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станции мягого пара;правила очистки колосниковых решеток, топок и котлов и дымовой коробки паровозов;допускаемые давление и уровень воды в котле паровоза при чистке;влияние атмосферного воздуха на состояние стенок топки и огневой коробки;порядок заправки топки;основные свойства золы и шлака;порядок движения по путям и дорогам железнодорожных кранов;правила планировки шлаковых и зольных отвалов.

Машинист (кочегар) котельной 2-го разряда должен уметь:обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч, работающих на твердом топливе;обслуживать котлы паровых железнодорожных кранов грузоподъемностью до 25 т;выполнять растопку, пуск, остановку котлов и питания их водой;выполнять дробление топлива, загрузки и шуровку топки котла;регулировать горение топлива;наблюдать по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему; осуществлять пуск, остановку насосов, моторов, вентиляторов и других вспомогательных механизмов;выполнять чистку арматуры и приборов котла; обслуживать теплосетевые бойлерные установки или станции мягого пара, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч;выполнять очистку мягого пара и деаэрацию пара;поддерживать заданное давление и температуру воды и пара;участвовать в промывке, очистке и ремонте котла;удалять вручную шлак и золу из топок и бункеров паровых и водогрейных котлов производственных и коммунальных котельных и поддувал газогенераторов, а также с колосниковых решеток, топок, котлов и поддувал паровозов;выполнять планировку шлаковых и зольных отвалов.

3-й разряд.

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на твердом топливе. Обслуживание котлов на паровых железнодорожных кранах грузоподъемностью свыше 25 т или котлов паровых экскаваторов. Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой тяговых и золо-шлакоудаляющих устройств, стокера, экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станции мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Удаление механизированным

способом шлака и золы из топок и бункеров паровых и водогрейных котлов производственных и коммунальных котельных и поддувал газогенераторов. Погрузка золы и шлака при помощи механизмов в вагонетки или вагоны с транспортировкой их в установленное место. Наблюдение за правильной работой механизмов золошлакоудаления, подъемно-транспортного оборудования, сигнализации, приборов, аппаратуры и ограждающих устройств. Смыв шлака и золы специальными аппаратами. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Должен знать: устройство применяемого оборудования и механизмов; способы рационального сжигания топлива в котлах; схемы тепло-, паро-и водопроводов и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; значение своевременного удаления шлака и золы для нормальной работы котлов; правила ухода за обслуживаемым оборудованием и способы устранения недостатков и его работе; типы обслуживаемых котлов; правила и способы погрузки и транспортировки золы и шлака; системы -смазочная и охлаждения обслуживаемых агрегатов и механизмов; правила ведения записей о работе механизмов и оборудования по золо-шлакоудалению; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

4-й разряд.

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше около 20 Гкал) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч), работающих на твердом топливе. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котлах, давлением и температурой пара, воды и отходящих газов. Регулирование работы (нагрузки) котлов в соответствии с графиком потребления пара. Наблюдение за подачей топлива. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч). Предупреждение и устранение неисправностей в работе оборудования.

Должен знать: устройство и правила обслуживания котлов, а также различных вспомогательных механизмов и арматуры котлов; основные сведения по теплотехнике, различные смеси топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов; процесс приготовления топлива; технические условия на качество воды и способы ее очистки; причины возникновения неисправностей в работе котельной установки и меры их предупреждения и устранения; устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов.

5-й разряд.

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 273 до 546 ГДж/ч (свыше 65 до 130 Гкал/ч), работающих на твердом топливе. Переключение питательных линий. Заполнение и опорожнение паропроводов. Включение и выключение автоматической аппаратуры питания котлов. Профилактический осмотр котлов, их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участие в планово-предупредительном ремонте

котлоагрегатов. Приемка котлов и их вспомогательных механизмов из ремонта и подготовка их к работе.

Должен знать: устройство и принцип работы водогрейных и паровых котлов различных систем; эксплуатационные данные котельного оборудования и механизмов; устройство аппаратов автоматического регулирования; правила ведения режима работы котельной в зависимости от показаний приборов; схемы трубопроводных сетей и сигнализации в котельной; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов.

6-й разряд.

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов различных систем с суммарной теплопроизводительностью свыше 273 ГДж/ч (свыше 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 546 ГДж/ч (свыше 130 Гкал/ч), работающих на твердом топливе.

Должен знать: конструктивные особенности сложных контрольно-измерительных приборов аппаратов автоматического регулирования; теплотворную способность и физические свойства топлива; элементы топливного баланса котлов и его составление; правила определения коэффициента полезного действия котельной установки

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

13786 Машинист (кочегар) котельной 2 - 4 разряда

Срок обучения: _____

Полный курс обучения: 320 часов

Уровень получаемого образования: профессиональная подготовка

№п/п	Наименование дисциплин	Всего часов
1.	<i>Теоретическое обучение</i>	
1.1.	Основы рыночной экономики и предпринимательства	8
1.2.	Электротехника	10
1.3.	Материаловедение	32
1.4.	Чтение чертежей	14
1.5.	Специальная технология	56
2.	<i>Практическое обучение</i>	
2.1.	<i>Учебная/ производственная практика</i>	194
	Экзамен (защита квалификационной (пробной) работы)	6
	Всего:	320

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Предмета «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

№ п/п	Тема
1	История развития предприятия
2	Структура предприятия и экономические условия его работы
3	Формы оплаты труда работников
4	Виды премирования, экономического и социального стимулирования

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Предмета «Электротехника»

№ п/п	Тема
1	Введение
2	Постоянный и переменный ток
3	Электрические измерения и электроизмерительные приборы
4	Электродвигатели переменного тока
5	Пусковая, предохранительная и регулирующая электроаппаратура
6	Электроизоляционные материалы, провода, кабели

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Предмета «Материаловедение»

№ п/п	Тема
1	Общие сведения о строении и механических свойствах материалов
2	Термическая обработка материалов и ее виды
3	Черные металлы и основные котельные изделия из них
4	Цветные металлы. Понятия о сплавах. Основные виды сплавов
5	Неметаллические материалы и их характеристики
6	Защита металлов от коррозии

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
Предмета «Чтение чертежей»

№ п/п	Тема
1	Основы проекционной графики
2	Сведения о машиностроительных чертежах
3	Сборочные чертежи
4	Чтение чертежей и схем

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА
Предмета «Специальная технология»

№ п/п	Тема
1	Введение
2	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма
3	Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность
4	Основные сведения из теплотехники и физики
5	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках
6	Твердое топливо. Топливоподача и шлакоудаление
7	Водоподготовка в котельной
8	Устройство паровых и водогрейных котлов
9	Вспомогательное оборудование котельной
10	Трубопроводы в котельной
11	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной
12	Эксплуатация котельных установок
13	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации
14	Охрана окружающей среды

ПРОГРАММА

Предмета «Специальная технология»

Тема 1. Введение

Учебные задачи и структура предмета. Значение отрасли для хозяйства страны. Опережающее развитие энергетики - неперемное условие ускоренного развития народного хозяйства. Теплоэнергетика - основная составляющая энергетики. Основные направления экономического развития отрасли.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Централизованное теплоснабжение - приоритетное направление развития теплоэнергетики. Значение профессии и перспективы ее развития. Основная задача персонала котельных - бесперебойное обеспечение теплоэнергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах. Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения и порядок его организации. Допуск машинистов (кочегаров) к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости. Работа по графику. Режим рабочего дня. Значение правильного освещения помещений и рабочих мест. Влияние метеорологических условий на организм человека. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук. Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений. Проверка оборудования и производство работ в холодное время года, на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной загазованной воздушной среде, при наличии масляных паров. Требования к изоляции горячих поверхностей оборудования, паропроводов, трубопроводов. Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, методы борьбы с шумом и вибрацией. Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия. Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии. Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Предупреждение ушибов, травм и ожогов. Оказание первой помощи при тепловом ударе, переломах, вывихах, ожогах, отравлениях, обморожениях, засорении глаз и др., наложение жгута и повязок, остановка кровотечения. Оказание первой помощи при поражении электрическим током. Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования ими. Правила и приемы транспортировки пострадавших, медицинское и санитарное обслуживание персонала предприятий. Мероприятия по предупреждению профессиональных заболеваний.

Тема 3. Охрана труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Основные положения законодательства по охране труда. Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовая дисциплина. Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования,

общественный контроль. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасности труда.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством. Требования безопасности на территории предприятия. Транспортные средства на территории, правила движения, требования к перевозке людей. Правила поведения на территории предприятия. Разрешение на производство работ. Допуск к работам и выполнение работ. Меры по предупреждению травматизма. Требования безопасности труда в различных цехах предприятия.

Правила поведения в цехе, на рабочем месте. Основные причины травматизма. Правила поведения при нахождении вблизи конвейеров, транспортных путей, подъемных кранов, электрических линий и силовых установок. Требования к производственному оборудованию и производственным процессам для обеспечения безопасности труда.

Механизация и автоматизация как средства обеспечения безопасности работ на производстве и сокращения ручного тяжелого труда. Пожарная безопасность. Факторы пожара. Причины пожаров. Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты. Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Правила и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха. Причины возникновения пожаров в цехах на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Меры противопожарной безопасности и профилактики. Правила безопасности при устройстве отопления, вентиляции, электрической проводки и электрооборудования. Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила работы вблизи газопроводов. Пожарная сигнализация и связь. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах. Пользование переносными пенными и углекислотными огнетушителями. Стационарные принклерные, дренчерные и лафетные установки. Их включения с помощью автоматики или дистанционно. Конструкции дренчеров и спринклеров. Газовые, пенные и водяные системы пожаротушения, их особенности. Контроль-сигнальные устройства различных систем. Их работа. Включающая системы с легкоплавким тросовым замком и побудительным спринкером. Подача сигнала персоналу. Клапан группового действия.

Эксплуатация спринкерных и дренчерных установок. Окраска различных систем противопожарного водопровода. Контроль за состоянием спринклеров и защита их от вредных внешних воздействий. Уход и контроль за контрольно-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем. Схемы ввода смачивателей и спринклерные сети. Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

Классификация электроустановок и помещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения без опасной эксплуатации. Особенности электроустановок и линий электропередачи.

Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок(оборудования), применение переносного заземления.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности. Общие правила безопасной работы с

электроинструментом, приборами, переносными светильниками. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Тема 4. Основные сведения из теплотехники и физики

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Основные физические величины: давление (разрежение), температура, удельный объем: единицы их измерения. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единица измерения температуры (определения). Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения системы СИ. Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Изменение объема и удельного веса в процессе парообразования и зависимость его от давления. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энтальпия) воды и пара. Естественная циркуляция воды в котле, движущая сила естественной циркуляции. Краткость циркуляции, контур циркуляции. Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Примеры каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.

Тема 5. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках

Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металлов, 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 применения в котлотехнике. 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 формованных изделий из этих материалов. Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие регенерации масел.

Тема 6. Твердое топливо. Топливоподача и Шлакоудаление

Характеристика твердого топлива. Рабочая, сухая, горючая и органическая масса топлива. Выход летучих. Теплотворная способность твердого топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влиянии на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, с механическим недожогом, потери тепла в окружающую среду, потери с физическим теплом шлака и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. Методы сжигания твердого топлива в зависимости от его вида. Основные требования к качеству топлива.

Самовозгорание твердого топлива, причины и меры предупреждения. Способы и механизмы подачи твердого топлива в котельную и в топку. Бункера накопители. Забрасыватели, их виды и конструкции. Пневмомеханические забрасыватели. Удаление воды и шлака из топки и из котельной. Требования по удалению образующейся при этом пыли. Очистка дымовых газов от твердых частиц. Особенности удаления золы и шлака из шахтных топок для сжигания древесных отходов. Требования Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ-10-574-03) (далее Правил) по механизации топливоподачи и золоудаления.

Тема 7. Водоподготовка в котельной

Характеристика природных вод. Состав воды. 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 механических примесей, механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Смягчение воды методом катионирования. Принцип работы катионитового фильтра, периодичность проведения ревизии фильтра и его ремонта с выгрузкой катионита. Деаэрация умягченной воды и нормы качества питательной и подпиточной воды. Типы применяемых деаэраторов, их конструкция. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде.

Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Котловая обработка воды: применение антинакипинов и осадочных веществ. Требования Правил к водному режиму котлов.

Тема 8. Устройство паровых и водогрейных котлов

Паровой и водогрейные котлы, котельная установка - определение. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок. Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции. Устройство паровых котлов типа КЕ, ДЕ, ДКВР и ДКВ. Топки котлов, их устройство и обслуживание. Ручные топки. Колосники, колосниковые решетки, качающиеся колосники, подколосниковые балки, поддувала. Правила чистки ручных топок. Применяемый инструмент. Правила пользования ручным инструментом. Сравнительный анализ достоинств и недостатков различных топок и условия их эффективной работы (полумеханических, механических с моноблочной, ленточной, цепной решеткой обратного хода и с пневмомеханическими забрасывателями, топки, предназначение для сжигания торфа и древесных отходов, топки кипящего слоя).

Шуровка и разравнивание слоя топлива. Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, условия использования, способы подключения к котлам по воде и дымовым газам. Арматура экономайзеров. Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на твердом топливе. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов к использованию обдувочных устройств. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание. Водогрейные котлы теплопроводностью до 5 гкал/ч. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов. Предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил к конструкциям паровых и водогрейных котлов.

Тема 9. Вспомогательное оборудование котельной

Назначение, принцип действия, основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососе. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Износ элементов дымососа при работе на твердом топливе. Ремонт брони наплавкой. Порядок пуска дымососа и вентилятора. Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений. Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики и обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов.

Тема 10. Трубопроводы в котельной

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регуливающей, предохранительной и измерительной арматуры. Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редукционных установок. Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов и 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. Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику. Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров), и трубопроводов горячей воды. Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки.

Порядок включения паропроводов с коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной на ремонт. Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водоподготовки и у рабочего места машиниста (при нахождении ее перед фронтом котлов). Требования Правил к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

Тема 11. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки простых и средней сложности приборов, используемых для измерения

температуры, давления, расхода, состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним. Манометры, их Госповерка. Ежедневная и периодическая проверки исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара. Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках. Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления и температуры в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разрежение в топке т.п. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение. Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на твердом топливе, со слоевыми механизированными топками, ее действие при отключении тягодутьевых установок и подаче твердого топлива по различным причинам (понижение давления дутьевого воздуха, уменьшение разрежения в топке, понижение или повышение уровня воды в барабане и др.). Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на твердом топливе, со слоевыми механизированными топками, ее действие при отключении тягодутьевых установок и подаче твердого топлива по различным причинам (повышение или понижение давления воды на выходе из котла, повышение температуры воды на выходе из котла, уменьшение расхода воды через котел, уменьшение разрежения в топке, понижение давления дутьевого воздуха и др.). Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики. Аварийная сигнализация при работе на твердом топливе, ее назначение и действие (остановка котла, причины срабатывания защиты, понижение давления питательной воды в каждой магистрали, повышение температуры подшипников электродвигателей и др.). Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации. Обслуживание проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (строки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации. Автоматизация котельных. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий машиниста (кочегара) котельной.

Тема 12. Эксплуатация котельных установок

Права и обязанности машиниста (кочегара) котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров. Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости. Производственная инструкция для персонала котельной - основной документ, определяющий права, обязанности и ответственность персонала котельной. Понятие о техническом освидетельствовании котлов (назначение, объем работ, периодичность, кем проводится). Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева.

Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке. Понятие о планово-предупредительном

ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР - залог безаварийной работы котлов. Требования Правил (ПБ-10-574-03) к эксплуатации котлов. Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности машиниста (кочегара) котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности машиниста (кочегара) котельной за нарушение Производственной инструкции. Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

Тема 13. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору. Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима, из-за физического износа котла. Меры профилактики и локализации аварий. Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок машинистов (кочегаров) котельной.

Тема 14. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования природных ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Административная и юридическая ответственность руководителей предприятий (производства) и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию).

Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды. Отходы производства. Очистные сооружения. Загрязнение атмосферы летучей золой при сжигании твердого топлива. Схемы золоочистки дымовых газов. Безотходные технологии. Использование золы и шлака как сырья для некоторых производств. Загрязнение окружающей среды накоплением золы и шлака в конечных точках систем золошлакоудаления. Окультуривание золошлакоотвалов. Методы рекультивационных работ (возрождение земель отвалов). Озеленение промышленной зоны с учетом рекомендаций промышленной ботаники. Опыт передовых предприятий отрасли по экологизации производства.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН УЧЕБНОЙ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

№ п/п	Тема
1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной
2	Выполнение работ машиниста (кочегара) котельной 2-го разряда в составе бригады (смены). Выполнение квалификационной (пробной) работы

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тема 1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии

Ознакомление с оборудованием котельной. Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты. Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда. Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводит начальник или мастер котельной. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера котельной). Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом машиниста (кочегара) котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.п.), складом твердого топлива, подготовкой топлива и системой топливоподачи и шлакозолоудаления. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба). Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрийкатионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиц (лаборанток) 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. Выполнение работ машиниста (кочегара) котельной 2-го разряда в составе бригады (смены)

Стажировка в качестве машиниста (кочегара) котельной на рабочем месте под руководством старшего по смене и под его контролем.

Выполнение КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.

ЛИТЕРАТУРА УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ

1. Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов –М., 2017.
2. Баранов П.А., Баранов А.П., Кузнецов А.А. Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) –М., 2018.
3. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов: Вопросы и ответы (справочник) –М., 2017.
4. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы (справочное пособие) –М., 2017.
5. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления (справочник) –М., 2018.
6. Соколов Б.А., Котельные установки и их эксплуатация –2016.
7. Сергеев А.В., Справочное учебное пособие для персонала котельных (топливное хозяйство котельных) –С-П., 2017.
8. Сергеев А.В. Справочное учебное пособие для персонала котельных (теплотехническое оборудование котельных) –С-П., 2016.
9. Эксплуатация объектов котлонадзора –М., 2017.
10. Эстеркин Р.И. Противо-аварийные тренировки в производственных котельных –Л., 2018.

ИНСТРУКЦИИ, ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. –М., 2003, ПБ 10-574-03.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ –10-573-03) –М., 2003.
3. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ –03-576-03) –М., 2003.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см²), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 о К (115оС) с изменениями No 1 и No 2 С-П., 2006.
5. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных (РД 10-319-99) –М, 2001.
6. Инструкция по контролю за содержанием окиси углерода в помещениях котельных РД-12-341-00. С изменением No1 [РДИ 12-452(341)-02]. Утверждена постановлением Госгортехнадзора России от 01.02.2000г. No1. (в редакции постановления Госгортехнадзора России от 09.09.2002г. No56).
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок –М., 2004.
8. Правила эксплуатации электроустановок потребителей –М., 1997.
9. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей –М., 1994.
10. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов –М., 2000.
11. Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты –М., 2000.

12. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве (с изменениями и дополнениями) – М., 2000. 13. Правила пожарной безопасности в РФ, ППБ 01-03, М., 2003

