

Утверждаю
Директор ЧОУ ДПО «Учебно-методический и технический центр»
~~А.И. Войтенко~~
21 февраля 2021 г.



**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
и РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
(по переподготовки)**

Профессия – Оператор котельной

**Архангельск
2021 год**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий учебный план и программа по профессии: «Оператор котельной» разработана и предназначена для переподготовки или получения второй профессии.

Сборник содержит квалификационные требования, учебный план, рабочую учебную программу учебного курса, тематические планы, программы по специальной технологии и общетехническим курсам, производственному обучению, В конце сборника приведен список рекомендуемой литературы.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (выпуск 1, «Профессии рабочих, общих для всех отраслей народного хозяйства», с изменениями от 17 мая 2001 г.)

Продолжительность обучения при переподготовке новых рабочих установлено (280 часов) в соответствии с действующим Перечнем профессий профессиональной подготовки, утвержденным Приказом Минобразования России от 29.10.2001 г. № 3477.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше, 2.

Данная профессия включена в «Перечень основных профессий рабочих промышленных производств (объектов), программы обучения которых должны согласовываться с органами Федеральной Службы по экологическому, технологическому и атомному надзору» (Приказ Ростехнадзора от 29.12.2006г. № 1154).

В процессе обучения необходимо обращать особое внимание на твердое усвоение обучающимися всех правил по безопасности труда и на неукоснительное их выполнение в практической работе.

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает в своей основе производственную практику в котельных.

В период обучения как на этапе производственного обучения, так и на этапе теоретического обучения необходимо применять компьютерные программно-технические средства обучения в виде автоматизированных учебных курсов и тренажеров, направленные на самостоятельное изучение правил безопасности труда, должностных и типовых инструкций.

Использование компьютерных средств во время обучения преследует также цель активного внедрения их в производство на рабочем месте.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, должностной и производственными инструкциями.

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

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Организация обучения и проверка знаний должна соответствовать «Положению об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (РД-03-20-2007).

Учебный план разработан исходя из специфики профессии, необходимого уровня квалификации, и специальной подготовки. (Закон Российской Федерации « Об образовании» (ст.32. п.6, п.7).

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

247. Оператор котельной

2-й разряд

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с 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 жидком и газообразном топливе или электронагреве. Растопка, пуск и остановка котлов и питание их водой. Регулирование горения топлива. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мягого пара и деаэрация воды. Пуск и остановка насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Чистка арматуры и приборов котла. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Должен знать: принцип работы обслуживаемых котлов; состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов; правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением; назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов; устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара.

248. Оператор котельной

3-й разряд

Характеристика работ. Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

Должен знать: устройство обслуживаемых котлов; устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей; схемы тепло-, паро- и водопроводов котельной установки и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
	Раздел I.	
	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	
1.1.	Экономический курс	6
1.2.	Общетехнический курс	6
1.3.	Электротехника	2
1.4.	Материаловедение	2
1.4.	Чтение чертежей	2
	Специальный курс	
1.5.	Устройство и эксплуатация котельных установок	82
	Раздел II.	
	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	170
	Консультации	8
	Квалификационный экзамен	8
	Итого	280

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «Устройство и эксплуатация котельных установок»

п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
3.	Котельные установки и вспомогательное оборудование	24
4.	Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.	24
5.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика	10
6.	Эксплуатация котельных установок	10
7.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность предприятия	6
8.	Охрана окружающей среды	4
	Итого	82

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Теплоэнергетика - составляющая энергетики. Основные направления. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления.

Значение профессии, перспективы ее развития. Основная задача персонала котельных - бесперебойное обеспечение тепловой энергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах.

Допуск оператора к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина.

Ознакомление с квалификационной характеристики и программой теоретического обучения по профессии. ,

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Законодательство по охране труда.

Основные положения законодательства по труду. Прием на работу и увольнение. Привлечение к ответственности за нарушения инструкций в соответствии с действующим законодательством.

Основные требования инструкции по охране труда для персонала обслуживающего котлы. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Обеспечение спецодеждой и обувью (нормативы).

Основные виды травматизма в котельной, его причины. Мероприятия по профилактике травматизма.

Расследование несчастных случаев, происшедших при эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Первая доврачебная помощь пострадавшим.

Производственная санитария, ее задачи. Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, методы борьбы с шумом и вибрацией.

Причины и профилактика профессиональных заболеваний операторов котельной. Защитные мероприятия. Личная гигиена.

Медико-санитарное обслуживание котельной, противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.

Требования к устройству и содержанию производственных и бытовых помещений котельной.

Режим работы и отдыха. Режим питания при непрерывной работе.

Тема 3. Котельные установки и вспомогательное оборудование.

Основные сведения из теплотехники и физики.

Основные физические величины: давление, температура, удельный объем, единицы измерения. Виды давлений. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Единицы измерения.

Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Насыщенный и перегретый пар. Энтальпия воды и пара. Теплота. Ед. измерения. Способы передачи теплоты: излучение, конвекция, теплопроводность.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью до 25 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе. (ДКВР-10-13-225, ДКВР-10-23370, ДКВР-10-39-440, ДКВР-20-13; ДЕ-10-14 ГМ, ДЕ-16-14-ГМ, ДЕ-25-14-225ГМ, и др.). Характеристика котлов и их параметры. Компоновка котлов. Барабаны, топочные камеры, экранные и конвективные поверхности нагрева котлов. Пароперегреватели и экономайзеры, назначение, устройство, места установки. Циркуляция воды в котлах, причины

нарушения циркуляции. Назначение и исполнение ступенчатого испарения (выносные циклоны, чистый и солевой отсеки в верхнем барабане). Каркас и обмуровка котлов. Назначение и конструкция сепарационных устройств. Схемы газовых трактов котлов. Обдувочные устройства, котлов, работающих на жидком топливе.

Устройство водогрейных котлов теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч (КВГМ-10-150, КВГМ-20-150 и др.) Характеристика котлов и их параметры. Компонировка водогрейных котлов. Гидравлические схемы котлов. Коллекторы, экранные и конвективные поверхности. Схемы газовых трактов котлов. Каркас и обмуровка котлов. Установки дробеочистки в водогрейных котлах, работающих на жидком топливе.

Арматура, гарнитура паровых и водогрейных котлов. Требования Правил к ним.

Водоподготовка в котельной.

Жесткость (общая; карбонатная и некарбонатная). Ед. измерения. Щелочность (общая и относительная). Единицы измерения. Условия образования накипи и влияние ее на работу котла. Способы умягчения воды.

Устройства установок для подготовки умягченной воды.

Деаэрация воды. Назначение. Деаэраторы, их конструкция и эксплуатация. Нормы качества питательной, котловой воды, конденсата, подпиточной и сетевой воды.

Карбонатный индекс для сетевой и подпиточной воды сетевых подогревателей и водогрейных котлов.

Периодическая и непрерывная продувка котлов, назначение и их схемы. Способы очистки котлов от накипи. Понятие об электродиализе и обратном осмосе. Электродиализная установка и установка обратного осмоса.

Вспомогательное оборудование в котельной.

Воздухоподогреватели. Тягодутьевые устройства. Порядок пуска дымососа и дутьевого вентилятора. Питательные устройства. Классификация насосов. Пуск, обслуживание и останов насоса. Возможные неисправности. Требования к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

Теплообменники для систем отопления и горячего водоснабжения. Пароводяные бойлеры, водоводяные теплообменники, в т. ч. и пластинчатые.

Трубопроводы пара и горячей воды.

Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Компенсация тепловых удлинений. Неподвижные и подвижные опоры труб. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной. Арматура и КИП питательной линии. Арматура паропроводов и редуцированных охлаждающих установок. Продувочная и спускная арматура.

Методические указания (по водоподготовке).

Электродиализная установка и установка обратного осмоса. Назначение - обессоливание воды. Принцип работы ЭДУ - перенос ионов загрязнений через ионоселективные мембраны под действием постоянного электрического тока. Принцип действия обратно-осмотической установки (ООУ) - переход растворителя через полупроницаемую мембрану под давлением. Электродиализ и обратный осмос эффективны для обработки вод с повышенным солесодержанием (сточные воды). Обе установки требуют высокого качества исходной воды, т.е. в воде не должно быть взвешенных и органических веществ, отравляющих мембраны.)

Карбонатный индекс (I_k) - произведение кальцевдй жесткости и общей щелочности: $I_k = J_{Ca} * Щ_0$ (мг-экв/дм³)²; $J_{Ca} = C_{Ca}^{2+}$.

Карбонатный индекс характеризует способность воды к накипеобразованию при нагреве воды. Нормируется для сетевой и подпиточной воды в сетевых подогревателях и в водогрейных котлах. ,

Карбонатный индекс принятый в «Нормах» характеризует интенсивность накипеобразования (CaCO_3) на теплопередающих поверхностях не более 0,1 (г/м² ч); зависит от pH и температуры подогрева воды.

Тема 4. Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.

Физико-химические свойства газообразного и жидкого топлива.

Одоризация газа. Понятие о процессе горения топлива.

Классификация газовых горелок. Конструкция горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Запальные горелки. Возможные неполадки в работе горелок. Отрыв и проскок пламени. Влияние на работу горелок подачи воздуха и тяги.

Типы форсунок, область их применения. Современные конструкции форсунок.

Газопроводы. Классификация газопроводов по давлению. Магистральные газопроводы. Подачи газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по прокладке, креплению и окраске газопроводов. Назначение и устройство продувочного и сбросного трубопровода.

Газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки.

Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ). Параметры настройки ПЗК, ПСК.

Газовая арматура. Классификация газовой арматуры по назначению. Способы присоединения газовой арматуры. Запорная арматура: виды, устройство. Места установки. Требования к запорной арматуре по газу.

Подготовка к розжигу. Проверка плотности газовой арматуры котла опрессовкой перед розжигом. Назначение продувки газопровода перед розжигом и способы определения качества продувки. Причины возможной загазованности топки и газоходов котла при розжиге горелок. Наиболее вероятные места утечек газа на внутренних газопроводах котельной. Способы отыскания утечек.

Мазутное хозяйство котельной. Конструкция хранилищ мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов. Схема подачи мазута в котельную. Порядок пуска мазутного хозяйства в работу, обслуживание и его остановка. Возможные неисправности оборудования, их признаки, причины, способы устранения.

Перевод котла на сжигание резервного топлива (жидкого топлива).

Полное и неполное горение топлива. Условия, необходимые для полного сгорания топлива. Продукты полного и неполного сгорания. Причины неполноты сгорания топлива. Понятие об избытке воздуха, его влияние на экономичность.

Взрывоопасность газового топлива. Определение пределов распространения пламени. Взрыв газа и его основные причины. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива.

Теплота сгорания газового и жидкого топлива. Высшая и низшая теп-лота сгорания топлива. Тепловой баланс котельной установки, работающей на жидком или газообразном виде топлива. Виды потерь тепла.

К.П.Д. котельной установки.

Тема 5. Контрольно - измерительные приборы и автоматика.

Приборы для измерения давления: жидкостные стеклянные манометры; жидкостные стеклянные тягонапоромеры, пружинные манометры, мембранные,

дифференциальные манометры, измерительные преобразователи «Сапфир», «Метран». Назначение, устройства, принцип действия, класс точности, пределы измерения.

Приборы для измерения температуры: термометры расширения, термопары, термометры сопротивления, манометрические термометры. Назначение, принцип действия, устройство.

Приборы для измерения расхода газа (ротационные счетчики, дроссельные расходомеры и сужающие устройства, турбинные счетчики). Приборы для измерения расхода жидкостей, пара (расходомеры). Назначение, устройство, принцип действия.

Приборы для измерения состава и наличия газа (газоанализаторы). Назначение, места установки в котельной.

Требования Правил к контрольно-измерительным приборам, установленных на газопроводах. Сроки и способы их проверки: (метрологическая поверка, контрольная проверка и проверка посадкой на «О»).

Требования Правил к котловым манометрам, к приборам для измерения температуры. Места установки их на паровых и водогрейных котлах. Сроки и способы проверки котловых манометров.

Требования Правил к манометрам, установленных на трубопроводах пара и горячей воды. Сроки их проверки.

Автоматизация котлов. Основные принципы автоматизации. Использование автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) на базе микропроцессорной техники и контроллеров.

Автоматика безопасности обслуживаемых котлов. Назначение, принцип действия автоматики безопасности.

Приборы автоматики безопасности (датчики или первичные преобразователи), назначение, устройство. ,

Аварийная сигнализация котлов, ее назначение и принцип действия.

Параметры технологических защит котлов, оборудованных АСУТП.

Исполнительный орган автоматики безопасности (предохранительный запорный клапан), назначение и устройство. Случаи срабатывания технологических защит котла, работающего на газообразном и на жидком виде топлива. Требования к значению уставок автоматики безопасности и средств сигнализации. Порядок проверки автоматики безопасности.

Автоматика регулирования обслуживаемых котлов, ее функции. Датчики автоматики регулирования, устройство и принцип действия. Исполнительные механизмы в системе автоматики регулирования, их назначение и расположение. Регулирующие органы в системе автоматики регулирования.

Методические указания (АСУТП).

Современное управление котельными установками осуществляется с помощью АСУТП на базе микропроцессорной техники и контроллеров. АСУТП котла **предназначена:**

- для управления оборудованием в автоматическом и дистанционном режимах; ;
 - для ведения архивов технологических параметров и действий операторов; \
 - для оформления отчетов;
 - для отображения на экранах мониторов мнемосхем с состоянием каждого элемента управления и контроля;
 - для оптимизации процесса горения в топке котла по показаниям газоанализатора.
- Система двухуровневая.

Верхний уровень на базе компьютера (резервирующих друг друга компьютеров) расположен в пультовой (в специальном помещении). Верхний уровень обеспечивает информационное обслуживание персонала и дистанционное управление

оборудованием. Компьютер состоит из системного блока, клавиатуры, манипулятора, мышь, монитора и блока бесперебойного питания.

Нижний уровень на базе локальных контроллеров расположен в производственном помещении в непосредственной близости от оборудования (котлоагрегатов, вспомогательного оборудования, химводоочистки).

Нижний уровень обеспечивает автономное управление оборудованием, осуществляет контроль параметров процесса, формирование и выдачу управляющих воздействий на исполнительные механизмы. Реализуется средствами автоматизации (датчики, КИП, исполнительные механизмы) и контроллерами.

Контроллер имеет устройство связи с объектом, обеспечивает управление целых подсистем и передачу информации на верхний уровень.

Управление работой котельной установки осуществляется персоналом с монитора в пультовой с помощью манипулятора «мышь». На мониторах отображаются мнемосхемы («Котел 1», «ХВП» и др.) нажатием соответствующих клавиш. f

Тема 6. Эксплуатация котельных установок.

Порядок допуска операторов к самостоятельному обслуживанию котлов.

Документация на рабочем месте оператора. Производственная инструкция, режимная карта, сменный журнал, план локализации и ликвидации аварий. Приемка и сдача смены. Подготовка к растопке котла, растопка, включение парового котла в паропровод. Особенности растопки водогрейного котла. Плановая и аварийная остановка котла. Действие персонала в аварийной ситуации. Аварии: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации, из-за нарушения водного режима, из-за физического износа оборудования котла и т. д. Меры профилактики и локализации аварий. Ремонт котлов и котельного оборудования.

Техническое освидетельствование (назначение, объем работ, периодичность и кем проводится).

Тема 7. Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии.

Охрана труда. Условия труда. Забота государства об улучшении условий труда.

Законодательство по вопросам охраны труда. Охрана женщин и подростков. Льготы и компенсации за особые условия (применительно к профессии).

Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений. Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за нарушение требований инструкций и трудовой дисциплины.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов, в барабанах колов, на дымовых трубах, в сосудах, работающих под давлением.

Безопасность труда при обслуживании газопроводов и оборудования газового хозяйства, при работе в загазованных местах (колодцах, ГРП).

Правила проведения работ в газоопасных местах и на газопроводах. Эксплуатация и техническое обслуживание систем газораспределения и газопотребления.

Места, опасные в отношении загазованности. Контроль за загазованностью воздуха в помещении.

Меры безопасности при проведении ремонтных работ. Система нарядов-допусков. Требования к ремонтному персоналу. Противогазы, их устройство и применение. Спасательные пояса. Взрывобезопасный слесарный инструмент.

Газоопасные работы и правила их ведения. Работа в колодце. Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах по перемещению тяжестей. Требования к лесам и другим приспособлениям при работе

на высоте. Ремонтное освещение.

Безопасность труда при эксплуатации электрооборудования котельной. Помещения, опасные в отношении поражения электротоком. Классификация условий работы по степени электробезопасности. Правила поведения персонала в зоне действия электрооборудования, машин и аппаратов, находящихся под напряжением.

Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил охраны труда, производственной санитарии и трудовой дисциплины.

Электробезопасность. Виды электротравм.

Требования электробезопасности. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Нормы и правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов с электроприводом, электроприборов и установок. Заземление оборудования.

Правила безопасной работы с электрифицированными инструментами, переносными электросветильниками и приборами. Электрозащитные средства и правила пользования ими.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в котельной. Возможные последствия пожара. Меры пожарной безопасности и профилактики пожаров и загораний в котельной. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности при обслуживании котлов. Средства пожаротушения.

Тема 7. Охрана окружающей среды.

Значение рационального использования природных ресурсов. Необходимость охраны окружающей среды. Законодательство об охране природы.

Организация охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности, животных.

Административная и юридическая ответственность руководителей предприятий (производства) и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии.

Характеристика загрязнений 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.

Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

Загрязнение атмосферы при сжигании жидкого и газообразного топлива. Схемы очистки дымовых газов.

Методические указания.

В составе дымовых газов всегда имеются вредные вещества, загрязняющие воздушный бассейн и оказывающие вредное воздействие на природу и человека (оксиды серы и азота, зола, канцерогенные вещества). Поэтому следует знать технические и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к содержанию вредных веществ при выбросе дымовых газов в атмосферу, их предельные значения в соответствии с требованиями нормативных документов, мероприятия по снижению вредных выбросов.

Основные способы снижения выбросов в атмосферу сернистых соединений: очистка топлива от соединений серы до его сжигания (удаление серы

из нефти на нефтеперегонных заводах и др.); связывание соединений серы в процессе горения (сжигание углей в кипящем слое и циркулирующем кипящем слое); очистка дымовых газов от соединений серы (мокроизвестковый способ - промывка дымовых газов известковой суспензией в абсорбере, устанавливаемом после дымососов; орошение щелочным раствором мокрых скрубберов и др.). ^

Мероприятия по снижению выбросов оксидов азота в атмосферу делятся на первичные и вторичные.

К первичным мероприятиям относятся: применение горелок с низким выбросом NO_x , ступенчатое сжигание топлива, рециркуляция дымовых газов, впрыск воды или водомазутной эмульсии в ядро факела и комбинация вышеперечисленных мероприятий. Первичные мероприятия направлены на снижение температуры в ядре факела, т. к. оксиды азота образуются при высокой температуре горения топлива.

Вторичные мероприятия - восстановление оксидов азота NO_x до молекулярного азота N_2 посредством ввода аммиачной воды или карбамида с газами рециркуляции, воздухом или паром в высокотемпературную (900-1000 °C) область газоходов котла.

Применение того или иного метода диктуется техническими и экономическими условиями.

Дымовые газы, удаляемые из котельных установок, даже при условии максимальной их очистки, содержат некоторое количество токсичных веществ, высокую концентрацию углекислого газа. Для снижения, концентрации вредных веществ в приземном слое осуществляется их удаление в высокие слои атмосферы через дымовые трубы.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА
«Оператор котельной»

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	6
2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок	14
3.	Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования	14
4.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	18
5.	Ремонт оборудования котельной	10
6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе бригады (смены) Квалификационная (пробная) работа	108
	Итого	170

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Базовое предприятие: прогрессивные формы хозяйствования.

Роль производственного обучения в формировании навыков безопасного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества безопасности работ.

Ознакомление обучаемых с учебной мастерской, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка учащихся по рабочим местам.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора котельной и программой производственного обучения.

Тема 2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котельных установок паропроизводительностью до 25т/ч и водогрейных установок теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч.

Бараны паровых котлов: крепление экранных и конвективных труб в них; чистый и солевой отсеки в барабанах. Расположение выносных циклонов, пароперегревателей, экономайзеров, воздухоподогревателей, обдувочных устройств.

Устройства для прогрева нижнего барабана паром при растопке. Изучение схем циркуляции воды в паровых котлах, схем движения воды в водогрейных котлах.

Гарнитура и арматура котлов.

Изучение топочных устройств этих котлов. Изучение устройства и обслуживание горелок и форсунок.

Изучение схемы газового оборудования котлов. Порядок пуска, обслуживания и остановки оборудования ГРП (ГРУ) и котлов.

Изучение схемы подачи мазута к котлам. Порядок пуска, обслуживания и остановки мазутного хозяйства.

Тема 3. Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования

Практическое изучение устройства дымососов и вентиляторов, направляющего аппарата. Смазывание подшипников, охлаждение масляной ванны. Регулирование работы вентиляторов и дымососов в зависимости от требуемой нагрузки котла. Ознакомление с износами элементов дымососов при работе на газообразном топливе и мазуте.

Практическое изучение устройства центробежных, поршневых и плунжерных насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Ознакомление с арматурой обвязки насосов. Устранение неисправностей насосов.

Практическое изучение устройства и работы чугунного экономайзера.

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

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

Отработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом - на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров).

Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

Последовательность вывода трубопроводов котельной в ремонт (использование заглушек с хвостовиками, запрещающих плакатов, закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок и т.п.).

Тема 4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) метрологической проверки. Ежемесячная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки термометров расширения, манометрических термометров, термометров сопротивления и термопар.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки тягонапорометров и расходомеров.

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Изучение приборов, датчиков и исполнительных механизмов автоматики регулирования для паровых или водогрейных котлов при работе на газообразном и жидком топливе.

Тема 5. Ремонт оборудования котельной

Участие в подготовке котельной установки к текущему ремонту, в подготовке котла к очистки от накипи поверхностей нагрева. Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после ремонта.

Тема 6. Выполнение работ оператора котельной 2- 3 го разряда в составе бригады (смены)

Стажировка в качестве оператора котельной на рабочем месте под руководством старшего по смене и под его контролем.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА.