

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Филиала

«Учебный Центр»

АО «Самара нефтегаз»

Филиал
«Учебный Центр»

Ю.А.Тырсин

«Самара нефтегаз»
2017 г.

УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ И ПРОГРАММЫ

**для профессиональной подготовки и повышения квалификации
рабочих**

Профессия: «ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ»

Квалификация: 2 - 6-й разряд

Код профессии: 15643

г. Отрадный, 2017г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы, объединенные в сборник, подготовлены Филиалом «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз» и предназначены для подготовки и повышения квалификации, рабочих по профессии «Оператор котельной».

Сборник содержит квалификационную характеристику, учебные планы и программы теоретического, производственного обучения по данной профессии.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 1, «Профессии рабочих, общих для всех отраслей народного хозяйства» и содержат перечень основных знаний, умений и навыков, которые должен иметь рабочий данной профессии и квалификации.

Продолжительность обучения новых рабочих – 3,5 месяца, при повышении квалификации – 1,5 месяца.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые предназначены для закрепления пройденного материала.

В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструкторы должны обращать внимание учащихся на строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Для проведения теоретических занятий привлекаются инженерно-технические работники, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять современные методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала, широко использовать наглядные пособия.

Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов работы.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Программы теоретического и производственного обучения должны систематически дополняться материалом о новых технологических процессах и оборудовании, о достижениях, внедренных в отечественной или зарубежной практике. В целях закрепления теоретических знаний рекомендуется преподавателям и мастерам производственного обучения использовать экскурсии на предприятия и изучать оборудование и работу на нем непосредственно на рабочем месте.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнение всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и инструкторы производственного обучения, помимо, обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

Квалификационные экзамены проводятся в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с действующими нормативными актами.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: «Оператор котельной»

Квалификация: 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 жидким 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 мятого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мятого 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 мятого пара.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда

Наименование профессии: **Оператор котельной**

Квалификация: **2 - й разряд**

Код профессии: **15643**

Срок обучения: **3,5 месяца**

№ п/п	Курсы, предметы	Недели							Всего часов
		1	2	3	4	5	6 - 13	14	
Количество часов в неделю									
1.	Теоретическое обучение								160
1.1.	Экономический курс								20
1.1.1.	Основы рыночной экономики	20							20
1.2.	Общетехнический и отраслевой курс								12
1.2.1.	Материаловедение	4							4
1.2.2.	Черчение (чтение чертежей и схем)	4							4
1.2.3.	Электротехника	4							4
1.3.	Специальный курс								128
1.3.1.	Специальная технология	8	40	40	24				112
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.				16				16
2.	Практическое обучение								384
2.1.	Производственное обучение					32			32
2.2.	Производственная практика					8	40	24	352
	Консультации								8
	Квалификационный экзамен								8
	Итого:	40	40	40	40	40	40	40	560

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Экономический курс.

1.1.1. Основы рыночной экономики

Экономика и рынок. Введение в экономическую теорию. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса.

Экономика предприятия. Предприятие в конкурентной среде. Потенциал предприятия. Затраты и себестоимость продукции и услуг. Структура затрат и их оптимизация. Налогообложение предприятия. Результаты хозяйствственно-финансовой деятельности предприятия: показатели, их анализ и планирование. Структура планов на предприятии, методы их обоснования и взаимосвязи.

Финансы и бухгалтерский учет. Сущность и роль финансов. Финансовая система. Финансы хозяйствующих субъектов. Бюджет. Внебюджетные фонды. Страхование. Кредитная и банковская система. Денежно-кредитная политика. Методы регулирования денежного оборота. Наличный и безналичный обороты. Формы кредитных отношений. Финансовый рынок. Сущность бухгалтерского учета; баланс предприятия; учет денежных средств и расчетов, производственных запасов, основных средств и нематериальных активов, капитальных и финансовых вложений, готовой продукции и ее реализации, фондов, резервов и займов. Анализ финансовых результатов и использования прибыли; финансовая отчетность; принципы производственного учета.

Коммерческая деятельность. Субъекты и объекты коммерческой деятельности, их виды и характеристика. Формы взаимодействия продавца и покупателя на рынке. Договорная работа с поставщиками и посредниками. Планирование и организация снабжения и сбыта. Оптовые закупки и продажи товаров. Технология торговой деятельности. Виды торговых операций: продажа товаров на оптовых рынках, аукционах, товарных биржах, ярмарках, выставках. Торги как форма соревновательной торговли. Розничная торговля: сущность, особенности, управление запасами. Типы розничных предприятий и формы продаж. Организация товароснабжения. Ассортиментная и ценовая политика. Организация и технология розничной продажи товаров. Правовая и нормативная база.

Ценообразование. Роль цены в условиях рынка. Цена и стоимость, их сущность и взаимосвязь. Функции цен. Ценообразующие факторы. Методология ценообразования. Структура цены. Виды цен и их классификация. Методы расчета цен. Надбавки и скидки. Регулирование цен.

1.2. Общетехнический и отраслевой курс.

1.2.1. Материаловедение.

Химические элементы и вещества. Строение веществ. Химические элементы. Простые и сложные вещества. Металлы и неметаллы.

Железоуглеродистые сплавы. Сталь. Чугун. Выплавка чугуна. Продукты доменного производства: литьевой чугун, предельный чугун, доменные ферросплавы.

Примеси, входящие в состав чугуна, и их влияние на его свойства. Марки чугуна и его применение.

Выплавка стали в конверторах по бессемеровскому и томасовскому способам.

Выплавка стали в мартеновских печах. Выплавка стали в электрических печах. Разливка стали. Строение стального слитка,

Углеродистые стали: конструкционные, автоматные, инструментальные. Влияние примесей на свойства углеродистой стали. Маркировка углеродистых сталей.

Легированные стали, их свойства и классификация. Влияние легирующих добавок на свойства стали. Маркировка легированных сталей.

Цветные металлы и сплавы. Медь и медные сплавы. Латунь. Бронза. Алюминий, магний и их сплавы. Свинец, олово, цинк, титан, хром, никель.

Прокатка и волочение. Прессование. Декапированная сталь.

Белая жесть. Тонколистовая и толстолистовая оцинкованная сталь.

Определение брака листовой стали.

Виды сортового проката и его применение. Крепежные изделия. Проволока и сетка из стали. Стальные канаты (тросы). Конструкция стальных канатов. Выбор и выбраковка стальных канатов.

1.2.2. Чертение (чтение чертежей и схем).

Начальные сведения о рабочих чертежах. Виды предметов. Расположение видов на чертеже. Деталь. Определение рабочего чертежа.

Линии чертежей. Линии видимого контура. Толщина основных линий. Линии невидимого контура. Осевые и центровые линии. ГОСТ на штрихпунктирные линии. Построение центровых линий. Типичные ошибки при построении центровых линий. Выносные я размерные линии. Форма стрелок размерных линий. Нанесение размеров, ГОСТ 2.307-97, устанавливающий правила нанесения размеров. Размеры с предельными отклонениями. Масштаб чертежа. ГОСТ на масштабы. Обозначение масштаба.

Чтение чертежа. Определение формы детали, изображенной на чертеже. Чтение рабочих чертежей деталей. Геометрические построения. Деление и построение линий и углов. Деление окружности на равные части. Деление окружности путем геометрических построений. Деление окружности на равные части при помощи таблицы хорд. Нахождение центров дуг и окружностей. Определение величин радиусов дуг. Сопряжение линий. Сопряжение прямой линии с дугой окружности. Сопряжение двух окружностей. Сопряжение двух прямых линий. Аксонометрические проекции. Основные понятия. Фронтальная диметрическая проекция. Порядок построения фронтальных диметрических проекций. Изометрическая проекция. Прямоугольное проектирование. Плоскости проекции. Комплексный чертеж предмета. Проекции геометрических тел. Вспомогательная прямая комплексного чертежа. Проекция точки, лежащей на поверхности предмета. Сечения и разрезы. Графические обозначения материалов и правила их нанесения на чертежи.

Рабочие машиностроительные чертежи, эскизы деталей. Расположение данных на рабочих чертежах деталей. Изображение деталей на машиностроительных чертежах. Условности и упрощения на рабочих чертежах деталей. Размеры на рабочих чертежах. Нанесение конусностей и уклонов. Простановка размеров. Обозначение на чертежах допусков и посадок. Обозначение на чертежах предельных отклонений формы и расположения поверхностей. Обозначение на чертежах металлических и неметаллических (неорганических) покрытий. Нанесение на чертежах свойств материалов, получаемых в результате термической и других видов обработки. Обозначение лакокрасочных покрытий. Винтовые поверхности, изображение резьбы на стержне. Изображение резьбы в отверстии. Обозначение винтовых резьб. Обозначение стандартизованных резьб общего назначения. Чертежи стандартных изделий: обозначения шпилек. Изображение деталей, имеющих зубчатые (шлифовальные) поверхности. Изображение пружин на рабочих чертежах. Понятие о сборочном чертеже и чертеже общего вида. Спецификации.

1.2.3. Электротехника и основы промышленной электроники.

Определение и изображение электрического поля. Закон Кулона. Формула закона Кулона. Напряженность электрического поля. Электризация тел, Потенциал. Формула для вычисления потенциала. Проводники и диэлектрики. Провода различных марок и сечений. Применение фарфора как наиболее распространенного диэлектрика. Электрическая емкость. Единицы измерения емкостей. Заряд и разряд конденсаторов. Соединение конденсаторов. Схемы параллельного соединения конденсаторов. Последовательное соединение конденсаторов. Относительная диэлектрическая проницаемость материалов.

Постоянный ток. Электрическая цепь. Схема элементарной электрической цепи. Сила и плотность тока. Формула силы тока. Единицы измерения силы тока и соотношение между ними. Формула для определения плотности. Сопротивление. Единицы сопротивления и соотношение между ними. Приборы для определения сопротивления. Формула для вычисления сопротивления. Зависимость сопротивления от температуры и его вычисление. Единица измерения проводимости и ее вычисление. Электродвижущая сила. Напряжение. Последовательное соединение. Общее сопротивление при последовательном соединении. Общее напряжение. Закон Ома, формула закона Ома. Параллельное соединение. Напряжение и сила тока при параллельном соединении. Сопротивление цепи при параллельном соединении.

Работа, совершаемая электрическим током. Зависимость работы тока от напряжения, силы тока и времени. Единицы работы электрического тока и их соотношение. Счетчик электрической энергии, его устройство и принцип работы. Мощность электрического тока. Формула для определения мощности тока. Единицы измерения мощности и их соотношение.

Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля - Ленца. Практическое использование теплового действия электрического тока на примерах электрической лампы накаливания, электропаяльника, применительно и электросварке и электроплавке металла.

Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

1.3. Специальный курс.

1.3.1. Специальная технология.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.	2
3.	Основные сведения по теплотехнике и физике	4
4.	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках.	4
5.	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	16
6.	Водоподготовка в котельной.	12
7.	Устройство паровых и водогрейных котлов.	20
8.	Вспомогательное оборудование в котельной.	8
9.	Трубопроводы в котельной.	4
10.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.	12
11.	Эксплуатация котельных установок.	20
12.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации.	4
13.	Охрана окружающей среды.	4
Итого:		112

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Теплоэнергетика - основная составляющая энергетики. Основные направления. Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Централизованное теплоснабжение – приоритетное направление развития теплоэнергетики. Значение профессии, 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, порядок его организации. Допуск оператора 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

Производственная санитария, ее задачи 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 по составу и качеству воздуха и его температуре. Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Режим работы и отдыха. Режим питания при непрерывной работе.

Тема 3. 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 измерений. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единицы 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. Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость ее от давления. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энталпия) воды и пара. Темплота, единицы измерения теплоты.

Естественная циркуляция воды в кotle, движущая сила естественной циркуляции, кратность циркуляции, контур циркуляции. Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Приемы использования каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на нее.

Тема 4. 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 химическому составу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике. Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлостроении. Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике. Прокладочные и набивочные материалы, их 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.

Тема 5. Жидкое и газообразное топливо, подготовка топлива к сгоранию.

Жидкое котельное топливо. Сорта и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемки, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания. Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска труб газовых сетей. Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладки и креплению. Назначение и устройство продувочного трубопровода. Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ). Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. КПД котельной установки. Требования Правил безопасности в газовом хозяйстве и Правил взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в мазутном и газовом оборудовании котельных установок.

Тема 6. Водоподготовка в котельной.

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жидкость 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. Умягчение воды. Понятие о «Н» - катионировании и «Na»-катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрий-катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмыка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность. Солерасторители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокре хранение поваренной соли, его преимущества. Применяющее оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли. Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. 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. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов

Тема 7. Устройство паровых и водогрейных котлов.

Основные термины и определения котельных установок. 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 используемых на данном предприятии. Топки котлов, их

устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой (воздушной, паровой). Комбинированные паромеханические форсунки. Топки для сжигания газа. Классификация горелочных устройств по способу перемешивания компонентов горения, подачи воздуха, регулированию характера вращения потока, по давлению газа, уровню автоматизации. Особенности топок для сжигания газа. Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение. 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 мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов и использование обдувочных устройств. Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание. Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

Тема 8. 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 дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. 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 технологические характеристики, 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 питательных многоступенчатых центробежных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

Тема 9. Трубопроводы в котельной.

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 редукционных установок.

Трубопроводы в котельной. 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.

Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая система 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 пропуски. Порядок включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной для их ремонта.

Необходимость устройства системы отопления в котельной в районе фильтров водогодготовки и у рабочего места оператора (при нахождении ее перед фронтом котлов).

Требования Правил безопасности к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

Тема 10. 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 и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности.

Требования Правил к ним.

Манометры, их Госповерка. Ежесменная и периодическая проверка 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, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разряжения в топке и т.д. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации к котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики.

Аварийная сигнализация при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации.

Автоматизация котельных.

Упражнения. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.

Тема 11. Эксплуатация котельных установок.

Права и обязанности оператора 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, ответственность персонала котельной. Понятие о технологическом освидетельствовании котлов (назначение, объем работы, 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, разряжения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случай 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 котельной. Требования Правил к эксплуатации котлов. Упражнения. Изучение производственной инструкции для персонала котельной Правка и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной за нарушение производственной инструкции.

Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

Тема 12. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследования аварий, произошедших при эксплуатации котлов. 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 операторов котельной.

Тема 2.13. Охрана окружающей среды.

Значение природы, рационального использования природных ресурсов. Необходимость охраны окружающей среды. Законодательство об охране природы. Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного и сельскохозяйственного производства. 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. Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов). Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например,

биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.). Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. 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, обратное 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 при сжигании жидкого и газообразного топлива. Схемы очистки дымовых газов.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда.

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

Постановление Правительства 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 рабочих за нарушение требований инструкций и трудовой дисциплины. Законодательство по охране труда. Основные положения законодательства по труду. Прием на работу и увольнение. Дисциплинарные изыскания. Материальная и судебная ответственность. Поощрения. Пенсионное обеспечение операторов котельной. Обеспечение спецодеждой и обувью (нормативы). Отпуска.

Органы Государственного надзора, их права и обязанности. Система стандартов по безопасности труда. Основные виды травматизма в котельной, его причины. Расследование несчастных случаев, произошедших при эксплуатации объектов котлонадзора.

Первая медицинская помощь пострадавшим. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма.

Основные требования производственной инструкции для персонала котельной и Технических условий на ремонт оборудования котельной.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходов, воздуховодов, в барабанах котлов, па 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 газовых хозяйств.

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.

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.

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил безопасности 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. Значение борьбы с пьянством, наркоманией, токсикоманией для предупреждения случаев травматизма.

Охрана окружающей среды.

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

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного и сельскохозяйственного производства.

Организация охраны окружающей среды. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности, животных. Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.).

Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

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, обратное 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 при сжигании жидкого и газообразного топлива. Схемы очистки дымовых газов.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Кол-во часов.
	2.1. Производственное обучение	
2.1.1.	Вводное занятие.	2
2.1.2.	Безопасность труда и пожарная безопасность.	6
2.1.3.	Ознакомление с устройством и обслуживанием паровых и водогрейных котлов.	8
2.1.4.	Ознакомление с устройством и обслуживанием вспомогательного оборудования котельной.	8
2.1.5.	Ознакомление с контрольно-измерительными приборами.	4
2.1.6.	Экскурсия в действующую котельную.	4
	Итого:	32
	2.2. Производственная практика	
2.2.1.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
2.2.2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	36
2.2.3.	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	36
2.2.4.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	16
2.2.5.	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидким топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	40
2.2.6.	Обслуживание оборудования водоподготовки	24
2.2.7.	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	24
2.2.8.	Ремонт оборудования котельной	40
2.2.9.	Выполнение работ оператора котельной 2-го разряда в составе бригады (смены).	128
	Итого:	352
	ВСЕГО	384

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

Тема 2.1.1. Вводное занятие

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 2.1.2. Безопасность труда и пожарная безопасность

Правила и нормы безопасности труда в учебной мастерской. Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу.

Основные вредные и опасные факторы при работе в мастерской (электроток, падение тяжелых предметов, острые предметы, захват вращающимися деталями и т.п.). Безопасность труда при

перемещении грузов. Причины травматизма. Виды травм. Степень тяжести травм. Мероприятия по предупреждению травматизма. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током, перезах, переломах, вывихах и т.п.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских. Меры предупреждения пожаров. Правила поведения обучаемых при пожаре. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. Пути эвакуации при пожаре.

Тема 2.1.3. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Изучение конструкции паровых и водогрейных котлов, схем циркуляции воды в котлах, используя макеты котлов, тренажеры и наглядные пособия.

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла.

Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов - «подрывом», продувка водоуказательных колонок. Продувка котла: порядок открытия и закрытия продувочной арматуры.

Практические занятия: пуск ГРУ, переход с основной линии на байпас, проверка газовой запорной арматуры котла на герметичность перед розжигом котла, продувка газопровода, используя макеты ГРУ или тренажеры.

Практические занятия по подготовке и растопке котла, используя тренажер растопки котла на жидкокомплексном топливе.

Тема 2.1.4. Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования

Практическое изучение устройства дымососов, вентиляторов, направляющего аппарата. Пуск и останов дымососов и дутьевых вентиляторов.

Практическое изучение устройства центробежных, поршневых насосов, используя наглядные пособия. Пуск и останов центробежных и поршневых насосов, используя тренажеры.

Изучение тепловых схем котельной с паровыми и водогрейными котлами.

Тема 2.1.5. Контрольно-измерительные приборы и автоматика

Изучение приборов для измерения давления и приборов для измерения температуры на учебных стендах. Определение их пределов измерения, класса точности.

Изучение работы автоматики безопасности и автоматики регулирования.

Устройство и принцип действия первичных приборов, исполнительных механизмов автоматики котлов на газообразном и жидкокомплексном топливе, используя учебные стенды.

Проверка исправности светозвуковой сигнализации автоматики безопасности.

Тема 2.1.6. Экскурсия в действующую котельную

Общая характеристика предприятия (котельной): структура предприятия (основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др.).

Ознакомление с работой котельной и рабочим местом оператора котельной.

2.2. Производственная практика

Тема 2.2.1. 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 оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые 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 2.2.2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклопов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в ремонте котлах) оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/час (обязательно изучение котлов типа Е-1/9, ДКВР, ДЕ и т.н.) и водогрейных котлов тепlop производительностью до 5 Гкач/ч, электродных котлов.

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. Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямою действия, сигнализаторов, предельного уровня воды в кotle. Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Тема 2.2.3. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

Практическое изучение устройства 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. Ознакомление с износами элементов дымососов при работе на газообразном топливе и мазуте.

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

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

Осмотр мест установки воздушников и дренажей, скользящих и неподвижных опор и подносок, 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 инвентарных заглушек с хвостовиками, плакатов с надписью: «Не включать! Работают люди», закрытие штурувала запорной арматуры цепью на замок и т.п.).

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 2.2.4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) поверки. Ежесменная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра на месте его установки.

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

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

Ознакомление с устройством и местами установки в котельной аппаратуры (приборов, датчиков, исполнительных механизмов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов на газообразном и жидкоком топливе.

Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов автоматики для водогрейных котлов на газообразном и жидким топливе.

Изучение работы приборов аварийной сигнализации при работе на газообразном и жидком топливе.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 2.2.5. Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров

Конструкции топок для сжигания газообразного и жидкого топлива. Совместное сжигание газа и жидкого топлива.

Изучение конструкций форсунок для сжигания газа, их обслуживание.

Изучение конструкций форсунок для сжигания жидкого топлива (механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки), их обслуживание. Изучение конструкций комбинированных газомазутных горелок, их обслуживание. Устранение неполадок в работе горелок и форсунок. Изучение схемы газового оборудования котельной и порядка его пуска в эксплуатацию.

Газовое оборудование ГРП (ГРУ). Документация па ГРП (ГРУ). Пуск ГРП (ГРУ) в работу после остановки или ремонта. Перевод ГРП с основной линии на байпас и обратно.

Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге.

Порядок проверки запорных устройств на плотность. Остановка котла. Действия оператора при аварийных ситуациях.

Тема 2.2.6. Обслуживание оборудования водоподготовки

Ознакомление с устройством механических, натрий и Н-катионитовых фильтров. Взрыхление, регенерация и отмыкация натрий и Н-катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Изучение устройства солерастворителей. Обслуживание солерастворителей. Ознакомление с мокрым хранением соли и применяемым оборудованием. Эксплуатация оборудования.

Изучение конструкций деаэраторов. Эксплуатация деаэраторов. Регулирование давления, температуры и уровня в деаэраторе. Контролирование температуры воды в деаэраторе и содержания кислорода в питательной воде.

Тема 2.2.7. 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.

Отработка действий при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Тема 2.2.8. Ремонт оборудования котельной

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее прессовка, замена стекол в водоуказательных приборах: ремонт футеровки топок и амбразур горелок).

Чистка снаружи поверхностей нагрева. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева.

Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады (при капитальном или среднем ремонте).

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

Тема 2.2.9. Выполнение работ оператора котельной 2-го разряда в составе бригады (смены)

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: «Оператор котельной»

Квалификация: 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 мятого 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

для повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной»

Наименование профессии: Оператор котельной

Квалификация: 3 - й разряд

Код профессии: 15643

Срок обучения: 1,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Недели						Всего часов
		1	2	3	4	5-6	7	
1.	Теоретическое обучение							104
1.1.	Экономический курс							4
1.1.1.	Основы рыночной экономики	4						4
1.2.	Общетехнический и отраслевой курс							12
1.2.1.	Материаловедение	4						4
1.2.2.	Черчение (чтение чертежей и схем)	4						4
1.2.3.	Электротехника	4						4
1.3.	Специальный курс							88
1.3.1.	Специальная технология	24	40	16				80
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.			8				8
2.	Практическое обучение							160
2.1.	Производственное обучение			16	8			24
2.2.	Производственная практика				32	40	24	136
	Консультации							8
	Квалификационный экзамен							8
	Итого:	40	40	40	40	40	40	280

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Экономический курс.

1.1.1. Основы рыночной экономики

Содержание программ изложено в теме 1.1.1 «Основы рыночной экономики» Раздела 1.1. Экономического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2. Общетехнический и отраслевой курс.

1.2.1. Материаловедение.

Содержание программ изложено в теме 1.2.1 «Материаловедение» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2.2. Черчение (чтение чертежей и схем).

Содержание программ изложено в теме 1.2.2 «Черчение (чтение чертежей и схем)» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2.3. Электротехника.

Содержание программ изложено в теме 1.2.3 «Электротехника» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.3. Специальный курс.

1.3.1. Специальная технология.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ № темы	Наименование темы	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	12
6.	Эксплуатация котельных установок.	16
Итого:		80

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Содержание программ изложено в теме 1 «Введение», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Содержание программ изложено в теме 2 «Производственная санитария и гигиена труда рабочих», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда. При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

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. Энталпия воды и пара. Теплота, единицы измерения. Способы передачи теплоты: излучение, конвекция, теплопроводность.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью до 25 г/ч, работающих на жидким и газообразном топливе (ДКВР-10-13-225, ДВВР-10/23-370, ДКВР-10/39-440, ДЕ-10-14 ГМ, ДЕ-16-14-ГМ, ДЕ-25-14-ГМ, ДЕ-25-24-380 и др.). Характеристика котлов и их параметры. Барабаны, камеры, экранные и конвективные поверхности нагрева: пароперегреватели и экономайзеры котлов. Назначение и исполнение ступенчатого испарения. Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности котлов, аварийная сигнализация котлов.

Устройство сепарации, периодической, непрерывной продувки, подогрева при растопке, обдувки.

Устройство водогрейных котлов теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч. Характеристика котлов и их параметры. Компоновка водогрейных котлов. Коллекторы, экранные и конвективные поверхности, Воздухоподогреватели. Схемы движения воды и продуктов сгорания топлива по тракту котлов. Каркас и обмуровка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов. Дробеочистка поверхностей нагрева. Лестницы и площадки обслуживания котлов.

Требования Правил к конструкциям паровых и водогрейных котлов; к их арматуре, контрольно-измерительным приборам и автоматике. Возможные неисправности, их признаки, причины, способы устранения; действия при этом оператора котельной. Вспомогательные приборы. 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 дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. 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 технологические характеристики, 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 питательных многоступенчатых центробежных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

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. Пожар - и взрывоопасность жидкого топлива.

Теплота сгорания газового и жидкого топлива. Высшая и низшая теплота 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 контроллерах.

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.

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).

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда.

Содержание программы изложено в теме 1.3.2 «Промышленная безопасность и охрана труда», Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2 - го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Число часов.
2.1. Производственное обучение		
2.1.1.	Вводное занятие.	2
2.1.2.	Безопасность труда и пожарная безопасность.	6
2.1.4.	Слесарные работы.	16
	Итого:	24
2.2. Производственная практика		
2.2.1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии.	4
2.2.2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок.	16
2.2.3.	Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования.	16
2.2.4.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации.	20
2.2.5.	Ремонт оборудования котельной	16
2.2.6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе бригады (смены)	64
	Итого:	136
	ВСЕГО	160

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие.

2.1.2. Безопасность труда и пожарная безопасность

Содержание программ изложено в Темах 2.1.1. "Вводное занятие" и 2.1.2. " Безопасность труда и пожарная безопасность " Раздела 2.1. «Производственного обучения» для подготовки оператора котельного 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности, издания новых нормативных актов и количества часов по программам.

2.1.3. Слесарные работы

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря. Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента.

Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Виды фланцевых соединений. Инструмент, применяемый для фланцевых соединений. Приемы соединения и разъединения фланцев.

Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

Ремонт запорной арматуры. Разборка, сборка и притирка задвижек, кранов, вентилей; Смазка запорной арматуры. Приемы смены и набивки сальников.

Процесс притирки кранов и вентилей. Проверка качества притирки кранов и вентилей. Понятие о притирке дисков и концов задвижек.

2.2. Производственная практика

Тема 2.2.1. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.

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 оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчик (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 2.2.2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котельных установок паропроизводительностью до 30 т/ч и водогрейных установок теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч; барабаны, крепление экранных и кипятильных труб в них; чистый и соленый отсеки; расположение выносных циклонов, пароперегревателей, обдувочных аппаратов; устройства для подогрева при растопке; расположение и обслуживание трубчатых воздухоподогревателей; контур циркуляции паровых котлов; каркас, лестницы и площадки паровых котлов; гарнитура котлов и т.п. Изучение топочных устройств этих котлов. Изучение устройства и обслуживание горелок и форсунок.

Изучение устройства газорегуляторных пунктов ГРП (ГРУ) и конструкции их оборудования. Газовое оборудование котлов. Пуск в эксплуатацию оборудования ГРП (ГРУ) и котлов. Схема мазутонасосной. Конструкция оборудования для подготовки мазута к сжиганию. Осмотр обмуровки и изоляции элементов котлов. Изучение схемы движения воды в водогрейных котлах.

Тема 2.2.3. Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд (тема "Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры". Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых. Пуск и обслуживание вентиляторов, дымососов и насосов большой производительности.

Тема 2.2.4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых. Изучение особенностей устройства и обслуживания регистрирующих манометров и расходомеров.

Тема 2.2.5. Ремонт оборудования котельной

Участие в проведении мелкого ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 2.2.6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 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 ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: «Оператор котельной»

Квалификация: 4-й разряд

Характеристика работ.

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч), работающих на жидком и пилообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мятого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч). 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. Предупреждение и устранение неисправностей в работе оборудования.

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

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной»

Наименование профессии: **Оператор котельной**

Квалификация: **4 - й разряд**

Код профессии: **15643**

Срок обучения: **1,5 месяца**

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 6	7	
Количество часов в неделю							
1.	Теоретическое обучение						104
1.1.	Экономический курс						4
1.1.1.	Основы рыночной экономики	4					4
1.2.	Общетехнический и отраслевой курс						12
1.2.1.	Материаловедение	4					4
1.2.2.	Черчение (чтение чертежей и схем)	4					4
1.2.3.	Электротехника	4					4
1.3.	Специальный курс						88
1.3.1.	Специальная технология	24	40	16			80
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.			8			8
2.	Практическое обучение						160
2.1.	Производственное обучение			16			16
2.2.	Производственная практика				40	24	144
	Консультации					8	8
	Квалификационный экзамен					8	8
	Итого:	40	40	40	40	40	280

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Экономический курс.

1.1.1. Основы рыночной экономики

Содержание программ изложено в теме 1.1.1 «Основы рыночной экономики» Раздела 1.1. Экономического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2. Общетехнический и отраслевой курс.

1.2.1. Материаловедение.

Содержание программ изложено в теме 1.2.1 «Материаловедение» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2.2. Черчение (чтение чертежей и схем).

Содержание программ изложено в теме 1.2.2 «Черчение (чтение чертежей и схем)» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2.3. Электротехника.

Содержание программ изложено в теме 1.2.3 «Электротехника» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.3. Специальный курс.

1.3.1. Специальная технология.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
3.	Котельные установки и вспомогательное оборудование котельной.	24
4.	Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.	24
5.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика.	12
6.	Эксплуатация котельных установок.	16
Итого:		80

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Содержание программ изложено в теме 1 «Введение», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Содержание программ изложено в теме 2 «Производственная санитария и гигиена труда рабочих», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда. При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Тема 3. Котельные установки и вспомогательное оборудование.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью 35-100 т/ч. работающих на жидким и газообразном топливе. Характеристики, параметры и компоновка котлов. Основные элементы котла. Барабаны, топочные камеры, циклоны, поверхности нагрева котла: экономайзерная, испарительная, пароперегревательная. Внутрибарабанные устройства. Пароперегреватели: радиационные, полурадиационные и конвективные.

Экономайзеры кипящего и некипящего типа, их расположение в газовом тракте котельной установки. Схемы циркуляции воды в паровых котлах, причины нарушения циркуляции. Каркас, обмуровка и изоляция паровых котлов.

Устройство водогрейных котлов теплопроизводительностью 30 и 50 Гкал/ч (ПТВМ-30-150, ПТВМ-50-150, КВГМ-30-150, КВГМ-50-150 и др.). Особенности конструкций. Характеристики, параметры и компоновка котлов. Поверхности нагрева водогрейного котла, их расположение. Схемы движения воды в основном и пиковом режимах. Обмуровка и изоляция водогрейных котлов.

Арматура и гарнитура паровых и водогрейных котлов. Лестницы и площадки обслуживания. Требования Правил к ним. Обслуживание паровых и водогрейных котлов.

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 сетевой и подпиточной воды водогрейных котлов и сетевых подогревателей.

Периодическая и непрерывная продувка котлов, назначение и их схемы.

Способы очистки котлов от накипи, сажи. Электродиализная установка и установка обратного осмоса. Вспомогательное оборудование в котельной.

Воздухоподогреватели: рекуперативные и регенеративные. Тягодутьевые устройства. Порядок пуска дымососа и дутьевого вентилятора. Питательные устройства. Классификация насосов. Питательные турбонасосы с паровым приводом (ПТН), конструкции, расположение, преимущества и недостатки по сравнению с питательными электронасосами (ПЭП). Пуск, обслуживание и останов насоса. Возможные неисправности.

Регулирование расхода воздуха, разрежения и подачи воды с использованием частотно-регулируемых приводов (ЧРП) вентиляторов, дымососов и насосов. Требования к тягодутьевым установкам и питательным устройствам.

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 редукционных охладительных установок. Продувочная и спускная арматура.

Принцип действия, конструкция, месторасположение и особенности эксплуатации охладителя выпара деаэратора и сепаратора непрерывной продувки, их влияние на экономичность работы котельной установки.

Регулирование работы вспомогательного оборудования котельной в соответствии с нагрузкой котла

(котлов). Правила отключения вспомогательного оборудования при выводе его в ремонт и при остановке котельной.

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

Физико-химические свойства газообразного и жидкого топлива. Одоризация газов. Понятие о процессе горения топлива. Химические реакции горения. Строение пламени при сгорании мазута и газа.

Избыток и недостаток воздуха. Температура горения и воспламенения. Пределы взрываемости газов. Коэффициент избытка воздуха. Контроль за процессом горения. Понятие о режимной карте котла. Характеристика жидкого топлива и особенности его сгорания

Конструкция топок для сжигания жидкого и газообразного топлива. Механические, паровые, ротационные и паромеханические форсунки для сжигания жидкого топлива. Схема мазутного хозяйства котельной. Подразделение газопроводов по давлению. Назначение и устройство ГРП (ГРУ). Конструкция и принцип работы фильтра, предохранительно-запорного и сбросного клапанов, регулятора давления газа. Подразделение горелок по давлению газа и способу подачи воздуха. Горелки диффузные (инжекционные), горелки с принудительной подачей топлива (смесительные). Горелки комбинированные (газомазутные, пылегазовые, пылегазомазутные). Газомазутные горелки типа ГМ, ГМП. Схема газового хозяйства котельной.

Тема 5. Контрольно-измерительные приборы и автоматика.

Содержание предмета изложено в теме 5 «Контрольно-измерительные приборы», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 3-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Дополнительно: Автоматика безопасности в котельной, ее действие при различных нарушениях. Датчики и исполнительные механизмы, их устройство и расположение. Приборы безопасности паровых и водогрейных котлов. Аварийная сигнализация. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы аварийной сигнализации.

Обслуживание и проверка исправности (сроки, ответственные, технология проверки и фиксация ее результатов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации.

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 котла, в т.ч. котла с автоматизированной системой управления технологического процесса (АСУТП).

Включение парового котла в паропровод.

Плановый и аварийный останов котла, в т. ч. котла с АСУТП.

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).

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда.

Содержание программы изложено в теме 1.3.2 «Промышленная безопасность и охрана труда», Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Число часов.
2.1. Производственное обучение		
2.1.1.	Вводное занятие.	2
2.1.2.	Безопасность труда и пожарная безопасность.	6
2.1.4.	Слесарные работы.	8
	Итого:	16
2.2. Производственная практика		
2.2.1.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.	4
2.2.2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	20
2.2.3.	Устройство и обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства	16
2.2.4.	Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной	20
2.2.5.	Ремонт котлов и вспомогательного оборудования котельной	12
2.2.6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 4-го разряда в составе бригады (смены) Квалификационная (пробная) работа	72
	Итого:	144
	ВСЕГО	160

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие.

2.1.2. Безопасность труда и пожарная безопасность

Содержание программ изложено в Темах 2.1.1. «Вводное занятие» и 2.1.2. «Безопасность труда и пожарная безопасность» Раздела 2.1. «Производственного обучения» для подготовки оператора котельного 2-го разряда.

Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности, издания новых нормативных актов и количества часов по программам.

2.1.3. Слесарные работы.

Ознакомление с оборудованием рабочего места слесаря. Ознакомление с основными видами монтажного, слесарного и измерительного инструмента и видами работ. Назначение инструментов и приспособлений, требования, предъявляемые к ним, правила подбора инструмента. Инструктаж по правилам безопасности при выполнении слесарных работ. Обучение приемам выполнения слесарных работ, изложенных в Теме 2.1.3. «Слесарные работы» Раздела 2.1. «Производственного обучения» для подготовки оператора котельного 3-го разряда.

2.2. Производственная практика

Тема 2.2.1. 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.

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной

(паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчик (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 2.2.2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котлов паропроизводительностью 35, 50, 75 и 100 т/ч и водогрейных котлов теплопроизводительностью 30-50 Гкал/ч: барабаны, камеры, циклоны, экраны, конвективные поверхности, пароперегреватели, экономайзеры, рекуперативные и регенеративные воздухоподогреватели, горелки; поверхности нагрева; контуры циркуляции в пиковом и основном режимах; арматура и гарнитура котлов, каркасы, обмуровка и изоляция, компенсация температурных удлинений, внутрибарабанные устройства, лестницы и площадки котлов; их обслуживание и эксплуатация. Обслуживание котлов с тепловых щитов.

Тема 2.2.3. Устройство и обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства

Изучение схем подвода газа к котельной. Назначение и устройство ГРП (ГРУ). Изучение конструкций регуляторов давления, предохранительно-запорных и сбросных клапанов, фильтров. Схема газового оборудования котлов. Порядок пуска, обслуживания и остановки оборудования ГРП (ГРУ) и котлов. Изучение схем мазутоснабжения котельной. Конструкция хранилищ мазута, фильтров, мазутоподогревателей, насосов мазутного хозяйства. Порядок пуска, обслуживания и остановки мазутного хозяйства. Изучение оборудования очистки дымовых газов, его обслуживание и контроль за работой.

Тема 2.2.4. Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной

Изучение конструкции трубопровода питательного насоса (ПТН). Эксплуатация ПТН (обслуживание, пуск, остановка и контроль за его работой). Изучение конструкции и расположения подогревателей сырой воды, химочищенной воды, охладителя выпара деаэратора, сепаратора непрерывной продувки. Их эксплуатация. Регулирование работы вспомогательного оборудования котельной в соответствии с нагрузкой котла (котлов). Отключение вспомогательного оборудования котельной при выводе его в ремонт или при остановке котельной.

Тема 2.2.5. Ремонт котлов и вспомогательного оборудования котельной

Осмотр и проверка отдельных частей и деталей котельного агрегата. Составление ведомости дефектов. Участие в ремонте отдельных частей котельного агрегата и вспомогательного оборудования в составе ремонтных бригад (при текущем или капитальном ремонте). Участие в приемке отдельных частей и котлоагрегата в целом из ремонта.

Тема 2.2.6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 4-го разряда в составе бригады (смены)

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: «Оператор котельной»

Квалификация: 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 или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 273 до 546 ГДж/ч (свыше 65 до 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Переключение питательных линий, включение и выключение пара из магистралей. 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.

Профессия: «Оператор котельной»

Квалификация: 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 или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 546 ГДж/ч (свыше 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве.

Должен знать: конструктивные особенности сложных контрольно-измерительных приборов и 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
для повышения квалификации рабочих по профессии «Оператор котельной»

Наименование профессии: **Оператор котельной**

Квалификация: **5 - 6 - й разряды**

Код профессии: **15643**

Срок обучения: **1,5 месяца**

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов
		1	2	3	4 - 6	7	
		Количество часов в неделю					
1.	Теоретическое обучение						104
1.1.	Экономический курс						8
1.1.1.	Основы рыночной экономики	8					8
1.2.	Общетехнический и отраслевой курс						8
1.2.1.	Материаловедение	4					4
1.2.3.	Электротехника	4					4
1.3.	Специальный курс						88
1.3.1.	Специальная технология	24	40	16			80
1.3.2.	Промышленная безопасность и охрана труда.			8			8
2.	Практическое обучение						160
2.1.	Производственное обучение			16			16
2.2.	Производственная практика				40	24	144
	Консультации					8	8
	Квалификационный экзамен					8	8
	Итого:	40	40	40	40	40	280

ПРОГРАММА

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1.1. Экономический курс.

1.1.1. Основы рыночной экономики

Содержание программ изложено в теме 1.1.1 «Основы рыночной экономики» Раздела 1.1. Экономического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме и опыта работы.

1.2. Общетехнический и отраслевой курс.

1.2.1. Материаловедение.

1.2.2. Электротехника.

Содержание предметов изложено соответственно в темах 1.2.1 «Материаловедение», 1.2.3 «Электротехника» Раздела 1.2. Общетехнического курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данным темам и опыта работы.

1.3. Специальный курс.

1.3.1. Специальная технология.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ № темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Введение.	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.	2
3.	Материалы, применяемые для изготовления котлов высокого давления.	4
4.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.	24
5.	Трубопроводы и арматура котлов высокого давления.	12
6.	Водоподготовка для котлов с рабочим давлением 4 МПа	12
7.	Эксплуатация котельных установок высокого давления	24
Итого:		80

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Содержание программ изложено в теме 1 «Введение», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Содержание программ изложено в теме 2 «Производственная санитария и гигиена труда рабочих», подраздела 1.3.1. «Специальная технология» Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда. При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

Тема 3. Материалы, применяемые при изготовлении котлов высокого давления

Стали, их классификация. Легирование сталей, влияние легирующих элементов на характеристики и свойства сталей. Обозначение основных легирующих элементов в марках сталей. Низколегированные, среднелегированные и высоколегированные стали. Требования к стальям, применяемым в современном котельном оборудовании (жаропрочность, окалиностойкость, коррозионная стойкость и др.).

Понятие о пластической деформации, хрупкости, температурных напряжениях.

Понятие о коррозии и ее видах. Причины коррозии (высокая температура, низкая температура, наличие кислорода и др.). Эрозия металла труб, арматуры и меры по ее предупреждению. Усталость металла и ее проявление. Длительная прочность металла. Явление ползучести металла. Понятие об основных методах определения механических свойств металлов в условиях эксплуатации. Меры по увеличению срока службы металла. Требования Правил к материалам, применяемым при изготовлении и ремонте котлов высокого давления.

Тема 4. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.

Изменение свойств пара при увеличении температуры и давления. Критическая точка, ее параметры и особенности. Зависимость процесса конденсации от параметров. Циклы паросиловых установок. Термический коэффициент полезного действия (КПД) цикла. Влияние начальных и конечных параметров пара на КПД паросиловой установки. Цикл с промежуточным перегревом пара. Термический КПД цикла с промежуточным перегревом. Регенеративный цикл. Регенеративный подогрев питательной воды. Термический КПД регенеративного цикла. Устройство, обслуживание и эксплуатация паровых котлов паропроизводительностью более 100 т/ч высокого и закритического давления и водогрейных котлов теплопроизводительностью 100 Гкал/ч и выше. Компоновка и характеристика котлов. Параметры пара. Котлы с естественной циркуляцией. Прямоточные котлы. Однокорпусные котлы. Котлы на докритические давления и закритические давления. Схемы размещения конвективных и радиационных поверхностей нагрева. Впрыскивающие и поверхностные пароохладители.

Барабанные котлы. Основные марки котлов, их конструкции и характеристики, рабочие параметры. Схема циркуляции, кратность и скорость циркуляции. Причины нарушения циркуляции.

Обеспечение надежности барабанов в эксплуатации. Методы их прогрева при растопке котлов. Допустимые разности температур барабанов при переменных режимах. Сепарационные устройства барабанов.

Преимущества и недостатки прямоточных котлов. Регенеративные и трубчатые воздухоподогреватели. Их преимущества и недостатки. Пути снижения присосов и перетоков воздуха в регенеративных вращающихся воздухоподогревателях.

Схема мазутонасосной. Оборудование мазутонасосной. Хранилища мазута надземные и подземные. Насосы мазутного хозяйства (устройство насосов, характеристики, система смазки и охлаждения).

Фильтры грубой и тонкой очистки. Мазутоподогреватели. Схемы подачи мазута в баки, в котельную. Удаление воды из мазута. Подготовка к сжиганию мазута с водой при отсутствии возможности отделять воду.

Газовое хозяйство. Схемы газоснабжения котельной. Сигнализация, Подземные газопроводы и сооружения. Устройство ГРП. Различные конструкции регуляторов давления газа, быстродействующих клапанов, запорной арматуры, фильтров. Схемы подачи газа в котельную. Расположение арматуры на газопроводах.

Особенности растопки прямоточных котлов, котлов с промежуточным перегревом пара.

Остановка котла в резерв и ремонт. Теплопотери при пуске и остановке. Длительность и способы расхолаживания котла. Стояночная коррозия, способы консервации остановленных котлов.

Возможные аварии оборудования (испарительных поверхностей, пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей, из-за неисправностей в цепях управления, сигнализации и автоматики), их причины и действия персонала при авариях.

Эксплуатация технологических защит котла. Щит управления котла: компоновка и принципы размещения приборов, ключей управления, сигнальных кнопок и т.п.

Понятие о системах автоматического управления работой котла. Система управления с использованием информационной вычислительной машины. Избирательная система управления. Система управления с использованием оптимизирующих вычислительных машин. Система управления с использованием управляющей вычислительной машины.

Требования Правил к эксплуатации котлов высокого давления и большой мощности. Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной и технической документации завода-изготовителя котлов.

Вспомогательные приборы. 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 дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. 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 технологические характеристики, 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 питательных многоступенчатых центробежных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

Тема 5. Трубопроводы и арматура котлов высокого давления.

Требования Правил к паропроводам и трубопроводам горячей воды. Категории трубопроводов. Требования к прокладке трубопроводов. Температурная компенсация, уклоны; опоры и подвески, их конструкция и требования к ним.

Контроль за ползучестью металла паропроводов. Контроль за структурными изменениями металла. Продление срока службы паропроводов. Контроль за металлом паропроводов. Контроль качества сварки трубопроводов. Техническое освидетельствование трубопроводов и надзор за ними. Основные причины аварий трубопроводов: неправильное включение в работу, недостаточность компенсации тепловых удлинений, недостаточность опор и подносок, несоответствие металла трубопровода условиям его работы, конструкции, усталость металла, изменение структуры металла с потерей прочности (пластичности) и т.д.

Арматура и гарнитура котлов высокого давления. Требования к арматуре высокого давления, особенности ее конструкции. Контроль за металлом корпуса и крышки арматуры; способы контроля. Эрозийный износ питательных клапанов высокого давления, способы его обнаружения. Контроль за состоянием регулирующих клапанов на питательной линии. Дефектоскопия радиусных переходов литых элементов арматуры. Основные причины разрушения арматуры: эрозийный износ, растрескивание корпусов, ремонт с нарушением технологии и т.д.

Импульсные предохранители устройства для котлов давлением более 4 МПа, их принцип действия, устройство, место расположения, правила эксплуатации.

Аварии трубопроводов и арматуры, их причины и способы предупреждения. Действия персонала при аварии трубопроводов.

Тема 6. Водоподготовка для котлов с рабочим давлением более 4 МПа

Требования Правил к водоподготовке с рабочим давлением выше 4 МПа. Нормы качества питательной воды для котлов с естественной циркуляцией с давлением выше 4 МПа и прямоточных. Технологические процессы подготовки воды для котлов высокого давления. Применяемое оборудование. Требования к качеству пара. Обслуживание оборудования водоподготовки.

Тема 7. Эксплуатация котельных установок высокого давления.

Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию, котлов высокого давления. Надзор за котлами со стороны инженерно-технических работников. Инструкция для персонала котельной, ее Содержание и требования. Оперативная документация в котельной, ее содержание и ведение. Единая система ППР теплоэнергетического оборудования. График ППР, его составление, выполнение и контроль за выполнением. Типовые объекты работ при различных ремонтах. Структура ремонтного цикла для паровых котлов высокого давления. Категории сложности котлов высокого давления. Трудозатраты на ремонт. Контроль за металлом котлов, трубопроводов, арматуры - важнейшая составляющая ремонтных работ при эксплуатации котлов высокого давления. Основные положения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей. Правил безопасности в газовом хозяйстве. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды; отраслевых нормативно-технических документов.

1.3.2. Промышленная безопасность и охрана труда.

Содержание программы изложено в теме 1.3.2 «Промышленная безопасность и охрана труда», Раздела 1.3. Специального курса для профессиональной подготовки работников квалифицированного труда по профессии оператор котельной 2-го разряда.

При необходимости содержание программы может корректироваться исходя из уровня знаний учащихся по данной теме.

2. ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Тема	Число часов.
2.1. Производственное обучение		
2.1.1.	Вводное занятие.	2
2.1.2.	Безопасность труда и пожарная безопасность.	6
2.1.4.	Слесарные работы.	8
	Итого:	16
2.2. Производственная практика		
2.2.1.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	4
2.2.2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	24
2.2.3.	Устройство и обслуживание трубопроводов и арматуры высокого давления.	16
2.2.4.	Водоподготовка для котлов давлением более 4 МПа	8
2.2.5.	Практическое занятие на тренажере по ведению режима котла и ликвидации аварийных ситуаций	28
2.2.6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 5-го (6-го) разряда в составе бригады (смены)	64
	Итого:	144
	ВСЕГО	160

ПРОГРАММА

2.1. Производственное обучение

2.1.1. Вводное занятие.

2.1.2. Безопасность труда и пожарная безопасность

Содержание программ изложено в Темах 2.1.1. «Вводное занятие» и 2.1.2. «Безопасность труда и пожарная безопасность» Раздела 2.1. «Производственного обучения» для подготовки оператора котельного 2-го разряда. Содержание тем может корректироваться с учетом опыта работы обучающихся по данной специальности, издания новых нормативных актов и количества часов по программам.

2.1.3. Обучение выполнению слесарных работ

Обучение приемам выполнения слесарных работ, изложенных в Теме 2.1.3. «Основы слесарного дела» Раздела 2.1. «Производственного обучения» для подготовки оператора котельного 3-го разряда.

2.2. Производственная практика

Тема 2.2.1. 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 рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерасторитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиков (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 2.2.2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Изучение конструкций и компоновки паровых котлов прямоточных и с естественной циркуляцией. Расположение экранных и конвективных поверхностей нагрева, отдельных ступеней пароперегревателя, экономайзера воздухоподогревателя. Впрыскивающие и поверхностные пароохладители. Арматура и гарнитура котлов высокого давления. Импульсные предохранительные устройства для котлов давлением более 4 МПа. Их эксплуатация.

Изучение и составление схемы питания котла, схемы парораспределения, схемы паропроводов собственных нужд и т.п.

Освоение простых ремонтных работ по котлу и вспомогательному оборудованию.

Изучение технической документации завода-изготовителя котлов. Изучение месторасположения приборов КИПиА, ключей и кнопок управления, автоматических и блокировочных устройств, средств дистанционного управления и технологической сигнализации. Прием и сдача смены. Подготовка к растопке и растопка котла.

Контроль за температурой металла барабана, змеевиков пароперегревателя, за расширением экранов и коллекторов. Опробование автоматических, защитных и блокирующих устройств. Настройка режима работы котла по режимной карте.

Ведение оперативной документации. Эксплуатация устройств наружной очистки поверхностей нагрева. Периодическое опробование резервного оборудования. Тренировки по локации и ликвидации аварийных режимов котлов и оборудования котельной.

Тема 2.2.3. Устройство и обслуживание трубопроводов и арматуры высокого давления

Изучение схемы и трассировки трубопроводов пара и горячей воды. Места установки неподвижных и скользящих опор. Пружинные подвески. Бобышки для измерения ползучести металла паропроводов с температурой перегрева выше 450°C. Расположение и показания реперных устройств для контроля за температурными удлинениями. Указатели расположения сварных швов на паропроводах острого пара. Изоляция и окраска трубопроводов пара и горячей воды. Ознакомление с паспортными табличками на трубопроводах и надписями на них. Арматура высокого давления. Особенности ее конструкции. Проверка и обнаружение эрозийного износа питательных клапанов высокого давления. Зачистка радиусных переходов корпусов арматуры высокого давления для магнитопорошковой и ультразвуковой дефектоскопии.

Тема 2.2.4. Водоподготовка для котлов давлением более 4 МПа

Изучение оборудования и технологических процессов водоподготовки для паровых котлов с рабочим давлением, превышающим 4 МПа.

Тема 2.2.5. Практические занятия на тренажере по ведению режима котла и ликвидации аварийных ситуаций

Отработка практических навыков оператора котельной по ведению режима котла и его действий при аварийных режимах.

На тренажере, имитирующем тепловой щит котла, мастер (инструктор) дистанционно воздействует на приборы КИПиА, имитируя отклонения от режима. Воздействуя на кнопки и переключатели на щите, обучающийся приводит режим в норму. Мастер (инструктор) па приборах КИПиА задает аварийный режим. Обучающийся должен определить и устранить причину аварии.

Тема 2.2.6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 5-го (6-го) разряда в составе бригады (смены)

Выполнение под руководством и наблюдением инженерно-технического персонала всех видов работ, входящих в круг обязанностей операторов котельной в соответствии квалификационной характеристикой 5-го (6-го) разряда. Квалификационная работа.

Программу подготовил:

Ведущий специалист по обучению рабочих
Филиала «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз»

A.B. Ситченков

Согласовано:

Начальник отдела обеспечения качества обучения и тренинга
Филиала «Учебный Центр» АО «Самаранефтегаз»

V.N. Коротков

