

и.о.Заместителя руководителя
Северо - Кавказского управления
РОСТЕХНАДЗОРА

Северо-Кавказского управ
РОСТЕХНАДЗОРА
А. Асадов
2011 г.

Управляющий директор
ОАО «Автономная тепло-
энергетическая компания»

«*А.А.Смаглюк*»
2011г.

подготовки операторов котельных установок
на жидком и газовом топливе 3 – го разряда

г. Краснодар
Учебный центр ОЛО «АТЭК»
2011г.

now on the Bill 113. Khasan /

«Утверждаю»
Директор филиала АО «АТЭК»
«Краснодартеплоэнерго»


Пучков А.А.
«01» февраля 2019г

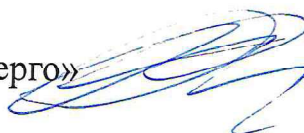
Учебный план

теоретического обучения рабочей профессии «Оператор котельной» 3-го разряда (Срок обучения - 3 месяца)

№	ТЕМЫ	Всего часов
1	2	3
1.	Введение	2
2.	Производственная санитария и гигиена труда	2
3.	Материаловедение	6
4.	Основы теплотехники	12
5.	Общая характеристика котельной установки	2
6.	Характеристика топлива	18
7.	Паровые и водогрейные котлы	24
8.	Насосы, трубопроводы, арматура	18
9.	Водоподготовка, теплообменники	10
10.	Газовое хозяйство котельных	62
11.	КИП и автоматика котлов	49
12.	Системы теплоснабжения	6
13.	Эксплуатация котельных установок	48
14.	Организация и ремонт котлов	6
15.	Виды аварий котельных установок	9
16.	Охрана труда в газовом хозяйстве, пожарная и электробезопасность в котельной	20
17.	ВСЕГО	294
18.	Консультации	8
19.	Экзамен	8
20.	ИТОГО:	310

Производственная практика - 170 часов.

Начальник службы ПБ и ОТ
филиала АО «АТЭК» «Краснодартеплоэнерго»



А.Г. Мариненко

Программа

теоретического обучения рабочей профессии « Оператор котельной »

Тема 1. Введение (1 час)

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 и перспективы её развития. Основная задача персонала котельных – бесперебойное обеспечение теплоэнергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах.

Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения и порядок его организации. Допуск оператора к обслуживанию котельной техники. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма (2 часа).

Законодательства по охране труда. Основные положения законодательства по труду. Прием на работу и увольнение. Дисциплинарные взыскания. Материальная и судебная ответственность. Поощрения. Пенсионное обеспечение операторов котельной. Обеспечение спецодеждой и спецобувью. Отпуска.

Органы государственного надзора, их права и обязанности.

Система стандартов по безопасности труда.

Основные виды травматизма в котельной, его причины. Расследование несчастных случаев, происходящих 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.

Производственная санитария, её задачи. Причины и профилактика профессиональных заболеваний операторов котельной. Защитные мероприятия и личная гигиена.

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.

Тема 3. Материаловедение в котельных. (6 час)

Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства металлов. Коррозия металла, её причины и методы борьбы с ней.

Сталь. Классификация сталей по назначению и химсоставу. 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. Виды, краткая характеристика.

Виды уплотнительных, теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов.

Смазочные материалы, их классификация.

Тема 4. Основы теплотехники (12 час)

Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в тепло-силовой установке. Основные физические величины: давление (разрежение), температура, удельный объем; единицы их измерений. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единица измерения температуры. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения 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 её от давления. Насыщенный и перегретый пар. Энтальпия воды и пара. Теплота и её единицы измерения.

Естественная циркуляция воды в котле. Кратность циркуляции.

Основные способы передачи теплоты в котле: излучение, теплопроводность и конвекция.

Тема 5. Общая характеристика котельной установки. (2 часа)

Классификация котлов. Элементы котельной установки: барабан, экран, коллектор, циклон, пароперегреватель, экономайзер, воздухоподогреватель, топка, горелка.

Тема 6. Характеристика топлива (18 час)

Виды топлива, применяемые в котельной технике: твердое, жидкое и газовое. Характеристики топлива. Элементарный состав топлива. Физико – химические свойства топлива. Жидкое топливо. Физико – химические свойства жидкого топлива. Температура застывания жидкого топлива. Температура вспышки и температура воспламенения жидкого топлива.

Мазутное хозяйство. Мазутные форсунки: механические, паромеханические, воздушно-механические (ротационные).

Тема 7. Паровые и водогрейные котлы. (24 час)

Определения: паровой и водогрейный котлы, котельная установка. 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 и принцип работы паровых котлов: жаротрубный котел КВ – 300 ; МЗК – 1/7АГ; Е – 1/9; ДКВр – 6, 5 – 13ГМ; ДЕ – 25 – 14ГМ; БГ – 35/39.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

Экономайзеры чугунные и стальные трубчатые, их назначение, конструкции, способы подключения к котлам по воде и газам. Арматура экономайзеров.

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция и расположение обдувочных аппаратов.

Пароперегреватели паровых котлов, их назначение, устройство, расположение и обслуживание.

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/час. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов. Предохранительные устройства. Арматура.

Стальные водогрейные котлы КВГ – 6, 5 – 150, ТВГ – 4, ТВГ – 8. Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов. Предохранительные устройства. Арматура.

Тема 8. Насосы, трубопроводы, арматура (18 час)

Классификация насосов. Центробежные и паровые поршневые насосы, их принцип действия. Назначение, устройство, основные технологические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Регулирование напора и производительности питательного насоса.

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

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов и 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 цирку-

ляцией. Закрытая и открытая система теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

Порядок включения в работу паропровода, 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).

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропровода от коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной для их ремонта. Необходимость устройства отопления в котельной у рабочего места оператора.

Требования правил безопасности к трубопроводам котельной.

Тема 9. Водоподготовка, теплообменники. (10 час)

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в составе воды. Жесткость постоянная и временная, единицы её измерения. Условия образования накипи и её влияние на экономичность и надежность работы котла.

Удаление из воды механических примесей. Механические фильтры. Их назначение, устройство, эксплуатация.

Умягчение воды. Понятие о *Н* - катионировании и Натрий – катионировании. Их преимущества и недостатки. Катионитовые фильтры. Их назначение, устройство и эксплуатация. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтра.

Солерастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение соли. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкция и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи. Требования правил к водному режиму котлов. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды.

Теплообменники скоростные (бойлера паро-водяные и водо-водяные, экономайзеры, воздухоподогреватели, пароперегреватели) и емкостные (баки для горячего водоснабжения, емкости для длительного хранения мазута). Теплообменники смешительные (деаэратор) и поверхностного типа.

Тема 10. Газовое хозяйство котельных. (22 час)

Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска газопроводов. Газопроводы высокого, среднего и низкого давлений. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Назначение и устройство продувочного трубопровода. Газораспределительные станции /ГРС/ и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП. Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы газорегуляторного пункта.

Тема 11. КИП и автоматика котлов (49 час)

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. Ежедневная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Термометры сопротивления и термопары. Тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара.

Понятие о системах автоматического регулирования, их видах. Автоматическое регулирование давления пара в котле, уровня воды в котле, соотношения газ – воздух в

горелках, разрежения в топке. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов, работающих на жидком и газовом топливе.

Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газовом топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики. Аварийная сигнализация при работе котельной на жидком и газовом топливе. Датчики. Световое табло.

Тема 12. Системы теплоснабжения. (6 час)

Изучение устройства теплообменников для систем теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения). Включение системы теплоснабжения. Включение в работу парового бойлера. Отключение парового бойлера из работы. Включение в работу водяного теплообменника. Регулирование температуры горячей воды. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика.

Тема 13. Эксплуатация котельных установок. (28 час)

Требования Правил к персоналу, допускаемому к обслуживанию котельных установок. Производственная инструкция для персонала котельной. Инструкция по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Основные положения. Ответственность персонала за нарушение требования этих инструкций.

Требования Правил к эксплуатации котлов. Общие сведения по организации надзора за котлами (надзор за изготовлением, монтажом, ремонтом и наладкой котлов; приемка законченных монтажом котельных; регистрация и освидетельствование котлов; расследование аварий и несчастных случаев, происшедших при эксплуатации котлов).

Тема 14. Организация и ремонт котлов. (6 час)

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, её опрессовка, 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 среднем и капитальном ремонте).

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

Тема 15. Виды аварий котельных установок. (9 час)

Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов.

Аварии котлов: из – за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при эксплуатации котлов необученным персоналом; из – за дефектов, допущенным заводом – изготовителем; из – за нарушения водного режима; из – за физического износа котла. Меры профилактики и локализации аварий.

Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

Тема 16. Охрана труда, пожарная и электробезопасность, безопасность труда в газовом хозяйстве котельной (20 час)

Охрана труда. Условия труда. Забота государства об улучшении условий труда. Льготы и компенсации за особые условия труда.

Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда.

Ответственность рабочих за нарушение требований инструкций и трудовой дисциплины.

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

Безопасность труда при обслуживании газопроводов и оборудования газового хозяйства, при работе в загазованных местах (колодцах, ГРП). Правила проведения работ в газоопасных местах и на газопроводах. Эксплуатация и техническое обслуживание газовых хозяйств.

Места, опасные в отношении загазованности. Контроль за загазованностью воздуха в помещениях. Меры безопасности при проведении ремонтных газоопасных работ.

Противогазы, их устройство и применение. Спасательные пояса.

Безопасность труда при эксплуатации электрооборудования котельных. Правила поведения персонала в зоне действия электрооборудования, машин и аппаратов, находящихся под напряжением. Правила безопасной работы с электрифицированными инструментами, переносными электросветильниками и приборами. Электрозащитные средства правила пользования ими. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в котельной. Меры пожарной безопасности и профилактики пожаров и загораний в котельной. Правила поведения при пожаре. Средства пожаротушения.

Начальник службы ПК и ОТ



Мариненко А.И.

ПРОГРАММА

производственного обучения рабочей профессии «Оператор котельной»

Тема 1. Введение (1 час)

Ознакомление слушателей с квалификационной характеристикой оператора котельной и с программой производственного обучения. Ознакомление обучаемых с режимом работы рабочих в котельной, правилами внутреннего распорядка в котельной.

Тема 2. Пожарная и электробезопасность труда.(1 час)

Пожарная безопасность. Меры предупреждения пожаров. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Первая медицинская помощь при поражении электрическим током.

Тема 3. Экскурсия в действующую котельную. (6 час)

Общая характеристика котельной: котельное отделение, отделение химической водоподготовки, насосное отделение, газовое хозяйство, отделение контрольно – измерительных приборов и автоматического регулирования и безопасности котлов.

Тема 4. Ознакомление с оборудованием котельной (28 час)

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, сливные трубопроводы / с системой газоснабжения. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной / место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос и дымовая труба.

Ознакомление с водоподготовкой / мокрое хранение соли, механические и натрий – катионитовые фильтры, деаэратор, солерастворитель / с рабочим местом аппаратчик / лаборанток / водоподготовки.

Ознакомление с контрольно – измерительными приборами, автоматикой безопасности, аварийной сигнализацией котлов. Ознакомление с назначением и расположением на тепловом щите приборов контроля, регулирования и управления.

Тема 5. Устройство и обслуживание котлов (28 час)

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов / барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов / на действующем и неработающем оборудовании.

Изучение устройства для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки.

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов,

Водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов предельного уровня воды в котле.

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Тема 6. Эксплуатация оборудования котельной (20 час)

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.

Практическое изучение устройства центробежных насосов, паровых поршневых 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 трубопроводов; запорной и регулирующей арматуры на трубопроводах; узлов редуцирования.

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

Отработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов собственных нужд /подогрев нижнего барабана при растопке котла, подача пара на резервные поршневые питательные насосы, подача пара на обдувку наружных поверхностей нагрева котлов и экономайзеров /. Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при её 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 надписями: «Не включать! Работают люди», закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок /.

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 7. Обслуживание КИП и автоматики (16 час).

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма Госповерки. Ежедневная и периодическая / один раз в 6 месяцев/ проверка исправности манометра на месте его установки.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки термометров.

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

Ознакомление с устройством и местами установки 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 жидком топливе.

Тема 8. Эксплуатация топок котлов (30 час)

Конструкции топок для сжигания газообразного и жидкого топлива. Изучение горелок для сжигания газа, их обслуживание / диффузионные, инжекционные, смесительные /.

Изучение форсунок для сжигания жидкого топлива / механические, паро-механические, воздушно-механические /. Устранение неполадок в работе горелок и форсунок /.

Изучение схемы газового оборудования котельной и порядка пуска его в работу.

Газовое оборудование 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 газовых устройств на плотность. Остановка котла. Действия оператора при аварийных ситуациях.

Тема 9. Обслуживание оборудования ХВО (10 час)

Ознакомление с устройством механических, натрий и водород – катионитовых фильтров. Взрыхление, регенерация и отмывка натрий и водород – катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Изучение устройств солерастворителей и их обслуживание. Ознакомление с мокрым хранением соли. Эксплуатация оборудования химводоподготовки.

Изучение устройств деаэраторов. Эксплуатация деаэраторов. Регулирование давления и уровня воды в деаэраторе. Контролирование температуры воды в деаэраторе.

Тема 10. Ремонт оборудования котельной.(10 час)

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной / смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, её опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах; ремонт футеровки топок и амбразур горелок/.

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

Тема 11. Эксплуатация котельных установок. (26 час)

Возможные неисправности котельных установок, их признаки, причины и способы их устранения. Действия оператора при устранении неисправностей. Аварийные остановки котлов и вспомогательного оборудования.

Изучение Производственной инструкции для персонала котельной и инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Проведение противо-аварийных тренировок оператора котельной.

Начальник службы ПК и ОТ

Мариненко А.Г.

«Согласованно»

и.о. зам руководителя

Северо - Кавказского управления
Ростехнадзора



[Signature]
С.А. Асадов

«7» февраля 2010г

«Утверждаю»

Генеральный директор
ОАО «Краснодартеплоэнерго»



[Signature]
А.И. Ковалев

« » февраля 2010г

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
И ПРОГРАММА

подготовка аппаратчиков химводоочистки

3 — го разряда

Краснодар 2010

Исполнитель *Т.И.А. Ковалев*
05.02.2010г.

«Утверждаю»
 Директор филиала АО «АТЭК»
 «Краснодартеплоэнерго»
 _____ Пучков А.А.
 «01» февраля 2019г



Учебный план

**теоретического обучения рабочей профессии «Аппаратчик ХВО»
 2-го разряда (Срок обучения - 3 месяца)**

№	ТЕМЫ	Всего часов
1	2	3
1.	Введение	2
2.	Основы химии	10
3.	Качество природных вод	6
4.	Технологическая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами	6
5.	Характеристика технологических процессов	40
6.	Реагентное хозяйство	6
7.	Устройство аппаратов для водоподготовки	20
8.	Аппараты для специальной обработки воды	20
9.	Эксплуатация оборудования водоподготовки	30
10.	Организация и ремонт оборудования ХВО	6
11.	Устройство вспомогательного оборудования	2
12.	Техническая документация	2
13.	Методы определения основных показателей	4
14.	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6
15.	ВСЕГО	160
16.	Консультация	8
17.	Экзамен	8
18.	ИТОГО:	176
19.		
20.		

Производственная практика - 144 часов.

Начальник службы ПБ и ОТ
 филиала АО «АТЭК» «Краснодартеплоэнерго»

А.Г. Мариненко

ПРОГРАММА

теоретического обучения рабочей профессии «Аппаратчик ХВО 3-го разряда»

Тема №1. Введение (1 час)

Теплоэнергетика -основная составляющая энергетики.

Водоподготовка — основная составляющая теплоэнергетики.

Значение профессии и перспективы ее развития. Основная задача аппаратчика ХВО-соблюдение водно-химического режима в котельной.

Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения и порядок его организации. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема №2. Основы химии. (10 часов)

Основные классы неорганических соединений: простые вещества (металлы и неметаллы), сложные вещества (окислы, соли, кислоты, основания)

Классы неорганических соединений: Окислы- состав и свойства; Гидроокиси -состав и свойства, Кислоты -состав и свойства, Соли- состав и свойства.

Растворимость веществ, понятие концентрации вещества -процентная, нормальная концентрация.

Тема №3. Качество природных вод. (6 часов)

Основные показатели качества воды.

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в составе воды. Жесткость, щелочность, солесодержание, pH воды, определение и единицы измерения.

Условия образования накипи и ее влияние на экономичность и надежность работы котлов. Способы удаления отложений с поверхностей нагрева.

Тема №4. Технологическая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами. (6 часов)

Схема котельной с паровыми котлами: 2-х ступенчатая схема Na- катионирования, атмосферный деаэрактор, описание схемы подготовки воды для котельных с паровыми котлами. Периодическая и непрерывная продувка котлов.

Схема котельной с водогрейными котлами: 1-ступенчатая схема Na-катионирования, вакуумный деаэрактор, описание схемы подготовки воды для котельных с водогрейными котлами.

Тема №5. Характеристика технологических процессов химической очистки воды. (40 часов)

Методы умягчения воды. Na-катионирование. H-катионирование. Их преимущества и недостатки.

Ионообменные материалы, применяемые для умягчения воды, их химические и физические свойства.

Схема обработки воды для снижения щелочности воды. Na-Cl-анионирование. Преимущества и недостатки метода. Ионообменные материалы, применяемые для снижения щелочности воды, их химические и физические свойства.

Материалы, используемые для восстановления обменной способности ионитов.

Схемы водоподготовительных установок котельных. 1 и 2-х ступенчатое Na-катионирование. Их преимущества и недостатки.

Тема №6. Реагентное хозяйство. (6 часов)

Сухое и мокрое хранение соли. Преимущества и недостатки. Область применения.

Устройство ям мокрого хранения соли, их назначение.

Схема регенерации фильтров при мокром хранении соли. Определение концентрации раствора соли.

Устройство солерастворителя, его назначение. Схема регенерации фильтров при сухом хранении соли.

Тема №7. Устройство аппаратов для водоподготовки. (20 часов)

Катионитовые фильтры. Их назначение, устройство. Устройство и назначение верхнего распределителя. Устройство и назначение нижнего распределителя. Устройство колпачкового нижнего дренажного устройства. Установка дренажного устройства в фильтр. Устройство нижнего трубчато-щелевого устройства. Виды неисправностей дренажных устройств. Наружная обвязка фильтра трубопроводами.

Устройство фильтра малого диаметра.

Устройство автоматической установки умягчения воды.

Подготовка и пуск в работу фильтра. Гидравлическое испытание фильтра. Засыпка ионообменного материала. Отмывка ионообменного материала.

Тема №8. Аппараты для специальной обработки воды (деаэраторы). (20 часов)

Деаэрация воды. Условия, при которых происходит термическая деаэрация воды.

Деаэраторы, их назначение. Устройство атмосферного деаэрата. Устройство вакуумного деаэрата. Регулирование температуры и давления в деаэраторе. Устройство и назначение предохранительного устройства. Неисправности деаэрата. Назначение и устройство охладителя выпара. Назначение и устройство водоводяного эжектора.

Тема №9. Эксплуатация оборудования водоподготовки. (30 часов)

Требования Правил к персоналу, допускаемому к обслуживанию оборудования ХВО.

Производственная инструкция для персонала водоподготовки котельной.

Операции, производимые при эксплуатации фильтров. Операция умягчения - назначение, порядок выполнения операции, контроль показателей качества воды. Операция взрыхления, регенерации, отмывки — назначение, порядок выполнения операций, контроль процесса.

Тема №10. Организация и ремонт оборудования ХВО. (6 часов)

Участие в проведении ремонта ХВО. Чистка верхнего распределителя, поверхности фильтра, выгрузка ионообменного материала, чистка и промывка колпачков.

Чистка и промывка бакового хозяйства. Чистка и промывка солерастворителя.

Тема №11. Устройство вспомогательного оборудования. (2 часа)

Назначение и устройство бакового хозяйства. Устройство пробоотборных точек.

Эксплуатация холодильника отбора проб. Устройство и назначение сепаратора непрерывной продувки.

Тема №12. Техническая документация. (2 часа)

Требования Правил по составу технической документации оборудования ХВО.

Инструкция по эксплуатации оборудования докотловой обработки воды и режимные карты по эксплуатации оборудования ХВО. Инструкция и режимная карта по ведению водно-химического режима.

Требования правил к водному режиму котлов. Нормы качества питательной, котловой воды, конденсата для паровых котлов. Нормы качества подпиточной, сетевой воды для

водогрейных котлов.

Тема №13. Методы определения основных показателей качества воды. (4 часа)

Методики определения жесткости, щелочности, pH, O₂, CO₂ анализируемых вод на котельных.

Определение жесткости воды в присутствии ионов меди, цинка и марганца.

Тема №14. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии. (6 часов)

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

Ответственность рабочих за нарушение требований инструкций и трудовой дисциплины.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования ХВО. Безопасность труда при обслуживании электрооборудования в котельной. Оказание первой помощи при поражении электротоком. Пожарная безопасность. Меры пожарной безопасности и профилактики пожаров. Средства пожаротушения.

Начальник хим лаборатории

Полтавец — С.Д. Полтавец.

ПРОГРАММА

производственного обучения рабочей профессии «Аппаратчик химводоочистки»

Тема №1. Введение (1 час)

Ознакомление слушателей с квалификационной характеристикой аппаратчика ХВО и с программой производственного обучения. Ознакомление обучаемых с режимом работы в котельной, правилами внутреннего распорядка в котельной.

Тема №2. Пожарная и электробезопасность труда. (1 час)

Пожарная безопасность. Меры предупреждения пожаров. Порядок вызова пожарной команды. Правила пользования первичными средствами пожаротушения. Первая медицинская помощь при поражении электротоком.

Тема №3. Экскурсия в действующую котельную. (4 часа)

Общая характеристика котельной: котельное отделение, отделение химической водоподготовки, насосное отделение, химическая лаборатория.

Тема №4. Ознакомление с оборудованием котельной. (12 часов)

Ознакомление с устройством оборудования ХВО (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые фильтры, деаэратор, солерастворитель, системой трубопроводов на оборудовании ХВО), с рабочим местом аппаратчика химводоподготовки. Ознакомление с контрольно-измерительными приборами, автоматикой управления процессами.

Тема №5. Устройство и обслуживание оборудования ХВО. (12 часов)

Практическое изучение конструкций фильтров, деаэраторов и их основных элементов (верхнего и нижнего распределителя фильтра, обвязка фильтра, устройство колонки и баков деаэратора, предохранительного устройства деаэратора) на действующем и неработающем оборудовании.

Практическое изучение расположения арматуры фильтра.

Тема №6. Эксплуатация оборудования ХВО. (10 часов)

Практическое изучение пуска в работу натрий-катионитового фильтра. Отмывка фильтра, сброс воздуха с воздушника. Изучение по схеме ХВО приготовление регенерационного раствора, регенерацию фильтра при сухом или мокром хранении соли. Отработка включения запорной арматуры при умягчении воды, взрыхлении фильтра, регенерации и отмывки фильтра.

Пуск центробежного насоса в работу, ознакомление с арматурой обвязки насоса.

Регулирование напора и производительности насоса.

Изучение устройства деаэраторов. Эксплуатация деаэраторов. Регулирование температуры, давления и уровня воды в деаэраторе. Контроль температуры и давления в деаэраторе.

Тема №7. Контроль водно-химического режима котельной. (10 часов)

Ознакомление с инструкциями по методам контроля основных показателей водно-химического режима котельной. Изучение правил выполнения химических анализов на жесткость, щелочность, pH, содержания O_2 и CO_2 в анализируемой воде. Определение концентрации раствора соли. Изучение места расположения пробоотборных устройств в котельной.

Начальник химлаборатории

Полтавец

С.Д. Полтавец