

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Центр обучения «ПрофСтандарт»**

Документ подписан электронной подписью
Владелец: Ольховой Олег Анатольевич
Директор
АНО ДПО ЦО "ПРОФСТАНДАРТ"
Сертификат:
023393EF0005AEA68C451DBF0A9F5A6B94
Срок действия с 21.12.2021 до 21.12.2022

«Утверждаю»
Директор АНО ДПО ЦО
«ПрофСтандарт»

О.А. Ольховой
2022г.

ПРОГРАММА

профессиональной подготовки
по профессии «Оператор котельной»

Код профессии - 15643

Калининград, 2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа профессиональной подготовки (далее – Программа) по профессии «Оператор котельной» разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. № 292 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказа Минобрнауки и науки РФ от 02.07.2013 №513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;
- Профессионального стандарта 40.106. Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015г. №1129н);
- Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением (ТР ТС 032/2013)», принятого решением Совета Евразийской Экономической комиссии от 02 июля 2013г. №41 (с изменениями и дополнениями);
- Приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020г. №536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».

Основной целью обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Оператор котельной» является формирование, получение и совершенствование знаний и компетенций, необходимых для профессиональной деятельности оператора котельной.

Программа включает объем учебного материала, необходимый для приобретения знаний, умений и навыков, лежащих в основе трудовых функций 40.106. Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара.

Программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование. Теоретическое обучение проводится по очной форме обучения и может включать самостоятельное обучение.

Содержание программы профессиональной подготовки по профессии «Оператор котельной» представлено пояснительной запиской, планируемыми результатами освоения программы, учебным планом, календарным учебным графиком, рабочей программой, учебно-методическим обеспечением, списком литературы.

Учебный план содержит перечень учебных дисциплин с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

Рабочая программа учебных дисциплин раскрывает последовательность изучения и распределение учебных часов по разделам и темам.

Продолжительность обучения по программе «Оператор котельной» установлена 308 часов. Из них на теоретическое обучение отводится 140 час, на практическое – 160 час. По окончании теоретического обучения и производственной практики предусматривается консультация и квалификационный экзамен в объеме по 4 час. Учебный процесс организован в режиме пятидневной учебной недели, занятия группируются по темам, продолжительность занятий – 45 мин. Для отслеживания результативности полученных знаний, после изучения каждого учебного предмета проводится промежуточная аттестация в форме зачета за счет часов, отведенных на освоение соответствующего предмета.

Программа может реализовываться как групповым, так и индивидуальным методами.

В тематические планы изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения с учетом специфики отрасли, в пределах часов, установленных учебным планом.

Производственная практика проводится на предприятии. На протяжении обучения заполняется дневник производственной практики, который является основным документом, подтверждающим прохождение данного вида обучения. Результаты производственной практики фиксируются в дневниках производственной практики. Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственную практику.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

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

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения, в случае необходимости, разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена проводится квалификационной комиссией (руководители и штатные преподаватели) в составе не менее трех человек, прошедших специальное обучение и проверку знаний в установленном порядке.

К концу обучения каждый обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами. По окончании обучения лицам, освоившим данную программу профессиональной подготовки и успешно сдавшим квалификационный экзамен, выдаются документы установленного образца.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель изучения программы: Обеспечение безопасного функционирования котельного агрегата

Задачи изучения программы:

- Ведение технологических процессов при использовании котельного агрегата;
- Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата

Планируемый результат освоения программы по профессии «Оператор котельной» 3 разряд

Планируемые результаты освоения программы определяются требованиями Профессионального стандарта 40.106. Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. N 1129н) и, в частности, следующими обобщенными трудовыми функциями:

А. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды, которая раскрывается такими трудовыми функциями, как:

А/01.3. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

А/02.3. Пуск котельного агрегата в работу

А/03.3. Контроль и управление работой котельного агрегата

А/04.3. Остановка и прекращение работы котельного агрегата

А/05.3. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

А/06.3. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды

В рамках каждой трудовой функции, в соответствии с профессиональным стандартом 40.106. Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара, обучающийся должен демонстрировать владение следующими знаниями и умениями.

А/01.3. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

Трудовые действия:

- Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации;
- Наружный осмотр котельного агрегата, арматуры, гарнитуры;
- Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств;
- Проверка отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата;
- Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров;
- Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных кранов, исправности питательных насосов;
- Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования;
- Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря;
- Осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе;
- Проверка отсутствия утечек газа и жидкого топлива;
- Проверка исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов;

- Проверка герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ;
- Вентилирование топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих заслонок на воздуховодах;
- Управление приборами подачи топлива и электрической энергии;
- Продувание газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытие крана;
- Проверка давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла;
- Подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте;
- Проверка наличия и комплектности аптечки первой помощи;
- Документальное оформление результатов осмотра.

Необходимые умения:

- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла;
- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках;
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию;
- Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- Пользоваться средствами связи;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- Требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов;
- Требования производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;
- Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара);
- Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Схемы теплопроводов и водопроводов;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию котлов и оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств

автоматики и сигнализации;

- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

А/02.3. Пуск котельного агрегата в работу

Трудовые действия:

- Проверка исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств;
- Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов;
- Заполнение котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов;
- Проверка температуры воды в котле;
- Проверка отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях;
- Проверка отсутствия в топке людей и посторонних предметов;
- Пуск котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- Пуск тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата;
- Пуск котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата;
- Управление режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации;
- Документальное оформление результатов своих действий.

Необходимые умения:

- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и пуске котла и оборудования в работу;
- Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию;
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- Пользоваться средствами связи;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики;
- Алгоритм функционирования котла и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;

- Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности на случай возникновения загорания (пожара);
- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

А/03.3. Контроль и управление работой котельного агрегата

Трудовые действия:

- Контроль исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла;
- Выявление и фиксирование в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах;
- Проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации;
- Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации;
- Проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации;
- Продувка парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации;
- Обеспечение равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе;
- Обеспечение равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе;
- Обеспечение тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе;
- Чистка топки от шлака в установленном порядке;
- Наблюдение за работой сетевых и циркулярных насосов, насосов РВС;
- Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе;
- Обеспечение температурного режима работы электрического котла;
- Контроль температуры воды на выходе;
- Контроль наполнения системы и аккумуляторных баков водой;
- Обеспечение поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха;
- Контроль и управление работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе;
- Управление работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла;
- Документальное оформление результатов своих действий.

Необходимые умения:

- Управлять работой котла, автоматики и другого оборудования;
- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках;
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию;
- Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- Пользоваться средствами связи;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования;
- Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;
- Место расположения средств пожаротушения и обязанности в случае возникновения загорания (пожара);
- Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Схемы теплопроводов и водопроводов;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

А/04.3. Остановка и прекращение работы котельного агрегата

Трудовые действия:

- Останавливать работу котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата;
- Останавливать работу котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации;

- Останавливать работу котла в аварийном режиме при обнаружении неисправностей обслуживаемого оборудования, устройств безопасности, средств автоматики и сигнализации, прекращении действия циркуляционных насосов, выходе из строя водоуказательных приборов, понижении разрежения в котле, обнаружении в основных элементах котла трещин, выпучин, пропусков в сварных швах;
- Останавливать работу котла в аварийном режиме при возникновении пожара;
- Останавливать работу котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии;
- Останавливать работу котла в аварийном режиме при повышении давления пара сверх допустимого;
- Останавливать работу циркулирующего насоса;
- Производить вентилирование топки и газопроводов;
- Управлять закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла;
- Информировать руководство об остановке и причине аварийной остановки котла;
- Документальное оформление результатов остановки котла.

Необходимые умения:

- Управлять работой котла в аварийном режиме;
- Применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла;
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию;
- Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- Пользоваться средствами связи;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы водогрейного оборудования и паровых котлов;
- Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;
- Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара);
- Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Схемы теплопроводов и водопроводов;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;

- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

А/05.3. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

Трудовые действия:

- Управление работой котла в аварийном режиме;
- Отключение оборудования котельной вместе с дефектным узлом;
- Сборка тепловой схемы с использованием резервного оборудования;
- Пуск оборудования котельной;
- Вызов служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи;
- Принятие мер к ликвидации пожара в котельной;
- Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла;
- Документальное оформление результатов своих действий.

Необходимые умения:

- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла;
- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках;
- Использовать в работе нормативную и техническую документацию;
- Выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- Пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- Пользоваться средствами связи;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;
- Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования;
- Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования;
- Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;
- Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара);

- Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Схемы теплопроводов и водопроводов;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Порядок оповещения об авариях руководства и работников;
- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

А/06.3. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды

Трудовые действия:

- Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены;
- Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты;
- Осмотр состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов;
- Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов;
- Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;
- Информирование руководства при обнаружении дефектов (трещин, выпучин, свищей) в паропроводах свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводах питательной воды, в их пароводяной арматуре, тройниках, сварных и фланцевых соединениях;
- Отключение и остановка энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (разрыва труб пароводяного тракта, коллекторов, паропроводов свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений);
- Определение опасной зоны, установка ограждения и информационных знаков;
- Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- Документальное оформление результатов работ.

Необходимые умения:

- Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры;

- Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках;
- Выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации;
- Отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру;
- Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая;
- Документально оформлять результаты своих действий.

Необходимые знания:

- Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
- Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования;
- Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;
- Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара);
- Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- Порядок оповещения об авариях руководства и работников;
- Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- Технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования;
- Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- Электрические и технологические схемы котельной;
- Схемы трубопроводов, теплопроводов и водопроводов;
- Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- Инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов пара и горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- Инструкция по охране труда;
- Производственная инструкция.

«Оператор котельной» 3-й разряд

Форма обучения	очная
Срок обучения	308 часов
Режим занятий	4-8 час в день

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Производственная практика	
I.	Теоретическое обучение	140	140		
1.1	Экономический курс	2	2		
1.2	Общетехнический (общеобразовательный)	4	4		
1.3	Специальный курс	134	134		
II.	Производственная практика	160		160	
	Консультация	4	4		
	Квалификационный экзамен	4	4		
	Итого:	308	148	160	

производственная практика – 160 часов, по 8 час в день

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессиональной подготовки по профессии
«Оператор котельной» 3-й разряд

Срок обучения 308 часов
Форма обучения очная
Режим занятий 4-8 час в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекции	Производст венная практика	
I.	Теоретическое обучение	144	144		
1.1	Экономический курс. Основы рыночной экономики и предпринимательства	2	2		
1.1.1	Введение в экономику	0,2	0,2		
1.1.2	Принципы и механизм работы рынка	0,3	0,3		
1.1.3	Государственный бюджет и налоги	0,5	0,5		
1.1.4	Макроэкономическая нестабильность	0,5	0,5		
1.1.5	Государство и рынок	0,3	0,3		
1.1.6	Предпринимательство	0,2	0,2		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.2	Общетехнический (общеобразовательный) курс	4	4		
1.2.	Электротехника	2	2		
1.2.1	Электронная теория строения веществ. Электрическое поле	0,2	0,2		
1.2.2	Электрический ток	0,3	0,3		
1.2.3	Магнитное поле	0,3	0,3		
1.2.4	Переменный ток. Трехфазный ток	0,2	0,2		
1.2.5	Электроизмерительные приборы	0,2	0,2		
1.2.6	Назначение и классификация материалов	0,3	0,3		
1.2.7	Цветные металлы и их сплавы	0,5	0,5		
	Материаловедение	2	2		
1.2.8	Назначение и классификация материалов	0,3	0,3		
1.2.9	Цветные металлы и их сплавы	0,2	0,2		
1.2.10	Монтажные и обмоточные провода	0,3	0,3		

1.2.11	Электроизоляционные и вспомогательные материалы	0,2	0,2		
1.2.12	Коррозия металлов. Покрытия	0,3	0,3		
1.2.13	Пластмассы. Резина	0,2	0,2		
1.2.14	Кислоты и щелочи	0,5	0,5		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.3	Специальный курс. Специальная технология	138	138		
1.3.1	Введение	2	2		
1.3.2	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.	2	2		
1.3.3	Основные сведения из теплотехники и физики	2	2		
1.3.4	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	2	2		
1.3.5	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию				
	Жидкое топливо. Подготовка топлива к сгоранию	4	4		
	Газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	4	4		
1.3.6	Водоподготовка в котельной				
	Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде.	4	4		
	Требования Правил к водному режиму котлов.	4	4		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.3.7	Устройство паровых и водогрейных котлов				
	Определение: паровой котел, котельная установка. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам.	4	4		
	Топки котлов, их устройство и обслуживание.	4	4		
	Водогрейные котлы. Устройство, особенности конструкции, параметры.	4	4		
	Компоновка водогрейных котлов.	4	4		
1.3.8	Вспомогательное оборудование котельной				

	Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов.	4	4		
	Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технические характеристики, обслуживание.	4	4		
1.3.9	Трубопроводы в котельной				
	Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры	4	4		
	Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды	4	4		
1.3.10	Контрольно-измерительные приборы и автоматика				
	Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов.	4	4		
	Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках.	4	4		
	ПЗ. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.	4	4		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.3.11	Эксплуатация котельных установок				
	Права и обязанности оператора котельной	4	4		
	Понятие о технологическом освидетельствовании котлов	4	4		
	Подготовка котла к растопке	4	4		
	Плановая и аварийная остановка котла	4	4		
	Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования	4	4		
	Типовой объем работ при капитальном ремонте котла	4	4		
	Изучение производственной инструкции для персонала котельной	4	4		

	Правила эксплуатации котельных установок	4	4		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.3.12	Газовое хозяйство				
	Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам.	4	4		
	Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей.	4	4		
	Газопроводы высокого, низкого и среднего давления.	4	4		
	Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты, устройства (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).	4	4		
	Требования Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления.	4	4		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
1.3.13	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации				
	Классификация аварий с котлами по категориям	4	4		
	Меры профилактики и локализации аварий	4	4		
1.3.14	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	4	4		
1.3.15	Охрана окружающей среды	2	2		
	Промежуточная аттестация				Устный опрос
II.	Производственная практика	160		160	
2.1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8		8	
2.2	Обслуживание топок котлов, работающих на жидком газообразном топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	24		24	
2.7	Обслуживание оборудования водоподготовки и оборудования газопровода котла	16		16	
2.8	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки. Проведение газоопасных работ под руководством производственного инструктора	24		24	

2.9	Обслуживание котельной, работающей на газовом топливе	24		24	
2.10	Выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе смены	64		64	
	Промежуточная аттестация				зачет
	Консультация	4	4		
	Квалификационный экзамен	4	4		
	ИТОГО:	308	148	160	

І. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС

ПРОГРАММА предмета «Основы рыночной экономики и предпринимательства»

Тема 1.1 Введение в экономику

Предмет экономика. Понятие экономической модели. Микро- и макроэкономика. Зарождение и развитие экономической мысли. Знакомство с различными экономическими теориями.

Тема 1.2. Принципы и механизм работы рынка

Понятие рынка. Принципы рыночной экономики.

Понятие спроса и величины спроса. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эластичность спроса.

Понятие предложения и величины предложения. Закон предложения. Предложение фирмы и рыночное предложение. Эластичность предложения. Взаимодействие спроса и предложения. Равновесие на рынке.

Цена. Функции цены: информационная, мотивационная и нормирующая. Конкуренция. Виды конкуренции.

Инфраструктура рынка.

Тема 1.3. Государственный бюджет и налоги

Бюджет государства: доходы и расходы.

Налоги как основной источник доходов. Прогрессивные, пропорциональные и регрессивные налоги. Прямые и косвенные налоги.

Система налогообложения.

Тема 1.4. Макроэкономическая нестабильность

Понятие экономического роста.

Макроэкономические показатели нестабильности: инфляция и безработица, их взаимодействие.

Причины и виды инфляции. Экономические и социальные последствия инфляции применительно к данной фирме (предприятию).

Тема 1.5. Государство и рынок

Случаи несостоятельности рынка: ограниченность конкуренции, внешние эффекты и неполнота информации. Общественный сектор экономики и общественные блага. Примеры несостоятельности в российской экономике и в повседневной жизни.

Тема 1.6. Предпринимательство

Понятие о бизнес-плане.

Маркетинг. Разработка и создание товара, позиционирование товара, процесс продвижения товара и ценообразование.

Менеджмент. Основные функции управления: планирование, организация, мотивация и контроль.

Понятие о банкротстве фирмы (предприятия). Риски коммерческой деятельности.

1.2. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ (ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ) КУРС

ПРОГРАММА предмета «Электротехника»

Тема 1.2.1. Электронная теория строения веществ. Электрическое поле

Общее понятие об электронной теории строения веществ. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Электрическая емкость, единица измерения.

Тема 1.2.2. Электрический ток

Электрический ток, единицы измерения. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическое сопротивление, единицы измерения.

Тема 1.2.3. Магнитное поле

Общие сведения о магнитном поле. Магнитное поле проводника с током. Понятие о магнитной индукции.

Тема 1.2.4. Переменный ток. Трехфазный ток

Переменный ток. Получение переменного тока. Графическое изображение переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Сдвиг фаз. Действующее значение тока и напряжения. Понятие о трехфазном токе.

Тема 1.2.5. Электроизмерительные приборы

Электроизмерительные приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности и энергии. Измерение сопротивления. Омметр. Манометр.

Тема 1.2.6. Назначение и классификация материалов

Назначение и классификация материалов, применяемых в производстве и при ремонте аккумуляторов. Основные физико-химические, механические, электротехнические и технологические свойства материалов.

Тема 1.2.7. Цветные металлы и их сплавы

Основные физико-химические свойства свинца, кадмия, сурьмы, серебра, цинка, их применение для изготовления и ремонта аккумуляторов. Меры безопасности при работе со свинцом и его окислами.

Тема 1.2.8. Назначение и классификация материалов

Назначение и классификация материалов, применяемых в производстве и при ремонте аккумуляторов. Основные физико-химические, механические, электротехнические и технологические свойства материалов.

Тема 1.2.9. Цветные металлы и их сплавы

Основные физико-химические свойства свинца, кадмия, сурьмы, серебра, цинка, их применение для изготовления и ремонта аккумуляторов. Меры безопасности при работе со свинцом и его окислами.

Тема 1.2.10. Монтажные и обмоточные провода

Монтажные и обмоточные провода с лаковым, эмалевым, шелковым, хлопчатобумажным, полиуретановым и другими покрытиями. Провода с комбинированным покрытием. Марки, основные достоинства и недостатки, технологические свойства и применение монтажных проводов.

Тема 1.2.11. Электроизоляционные и вспомогательные материалы

Электроизоляционные материалы. Классификация изоляционных материалов, их физические и электрические свойства, применение при изготовлении аккумуляторов.

Вспомогательные материалы и клеи, применяемые в аккумуляторах.

Пасты, замазки, мастики.

Тема 1.2.12. Коррозия металлов. Покрытия

Сущность коррозии металлов. Виды коррозии - химическая и электрическая. Основные сведения о способах защиты металлов от коррозии.

Покрытия. Классификация покрытий.

Понятие о химической и электрохимической коррозии металлов. Примеры использования металлических, химических, лакокрасочных покрытий в аккумуляторах.

Тема 1.2.13. Пластмассы. Резина

Пластмассы, применяемые при изготовлении и ремонте аккумуляторов. Классификация пластмасс на термореактивные и термопластичные.

Резина, применяемая при изготовлении и ремонте аккумуляторов. Основные свойства резиновых материалов, отдельные марки.

Тема 1.2.14. Кислоты и щелочи

Кислоты, щелочи, применяемые при эксплуатации аккумуляторов. Основные свойства кислот и щелочей. Меры безопасности при работе с ними.

1.3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

ПРОГРАММА предмета «Специальная технология»

Тема 1.3.1. Введение

Учебные, задачи и структура предмета.

Теплоэнергетика - основная составляющая энергетики. Основные направления развития теплоэнергетики.

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

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

Тема 1.3.2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма

Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости.

Работа по графику. Режим рабочего дня.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Проверка оборудования и производство работ в холодное время года, на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной загазованной воздушной среде, при наличии масляных паров.

Требования к изоляции горячих поверхностей оборудования, паропроводов, трубопроводов.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, методы борьбы с шумом и вибрацией.

Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия. Личная гигиена рабочего.

Медицинское обслуживание на предприятии. Противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные виды травматизма в котельной, его причины. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма.

Первая медицинская помощь пострадавшим при тепловом ударе, переломах, вывихах, ожогах, отравлениях, обморожениях, засорении глаз и др., наложение жгута и повязок, остановка кровотечения.

Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования им. Правила и приемы транспортировки пострадавших, медицинское и санитарное обслуживание персонала предприятий.

Тема 1.3.3. 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, единица измерения температуры (определения). Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения системы СИ.

Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Изменение объема и удельного веса в процессе парообразования. Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость от давления. Насыщенный и перегретый пар. Теплосодержание (энтальпия) воды и пара. Теплота, единица измерения теплоты.

Естественная циркуляция воды в котле, движущая сила естественной циркуляции, кратность циркуляции, контур циркуляции.

Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Примеры каждого из указанных способов, теплопередачи в котельной практике. Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.

Тема 1.3.4. 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 1.3.5. 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 приемка, 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. Отрыв и проскок пламени. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе! Полное и неполное сгорание 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. Коэффициент полезного действия котельной установки.

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

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по давлению, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним.

Тема 1.3.6. Водоподготовка в котельной

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

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

Умягчение воды. Понятие о "Н"-катионировании и "Na"-катионировании их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрийкатионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Ионообменные материалы, их виды, марки, основные характеристики,

достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтров. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность.

Солерастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое 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 содержания кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды.

Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи.

Требования Правил к водному режиму котлов.

Тема 1.3.7. Устройство паровых и водогрейных котлов

Определения: паровой и водогрейный котлы, котельная установка. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

Термодинамические свойства воды и водяного пара в интервале давления до 39 ати (40 ата) и температур до 440°C. Порядок пользования таблицами М.П.Букаловича.

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 и их параметры.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью до 25 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе. Характеристика котлов и их параметры.

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. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

Барабаны, камеры, экранные и конвективные поверхности нагрева: пароперегреватели и экономайзеры котлов. Назначение и использование ступенчатого испарения. Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности котлов, аварийная сигнализация котлов.

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 использованию обдувочных устройств.

Устройства сепарации, периодической, непрерывной продувки, подогрева при растопке, обдувке.

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

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч (на примере КВ-Г-4,65-150).

Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Устройство водогрейных котлов теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч. Характеристика котлов и их параметры. Компоновка водогрейных котлов.

Коллекторы, экранные и конвективные поверхности нагрева. 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. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов, их арматуре, КИП и автоматике. Возможные неисправности, их признаки, причины, способы устранения, действия оператора при их обнаружении.

Тема 1.3.8. 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 технические 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 многоступенчатых центробежных питательных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

Тема 1.3.9. 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 подводка трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

Принцип действия и схема систем отопления с естественной и искусственной (насосной) циркуляцией. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

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

Порядок использования запорной арматуры на линиях периодической продувки. Порядок включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной для их ремонта.

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

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

Тема 1.3.10. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной

Назначение, принцип действия, устройство, пределы измерения, классы точности и места установки 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. 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, разрежение в топке и т.д., датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в 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 автоматики безопасности.

Аварийная сигнализация котлов при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы аварийной 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 1.3.11. 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 работ, периодичность, кем проводится).

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла, действия персонала в аварийной ситуации.

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. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная ответственность 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 1.3.12. Газовое хозяйство

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 прокладке, креплению и окраске газопроводов. Назначение и устройство продувочного трубопровода. Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты, устройства (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).

Требования Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления.

Тема 1.3.13. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследование аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Госгортехнадзору России.

Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; 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 1.3.14. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии

Основные положения законодательства по охране труда. Льготы по профессиям. Правила внутреннего распорядка и трудовой дисциплины.

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений, общественный контроль. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасному ведению работ.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, происшедших при эксплуатации объектов котлонадзора. Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов, 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 загазованности 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 колодцах.

Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах на перемещении тяжестей.

Требования к лесам и другим приспособлениям при работе на высоте. Ремонтное освещение.

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

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. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

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

Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников.

Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.

Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками.

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины возникновения пожаров в котельной. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Меры противопожарной безопасности " и профилактики. Правила безопасности при устройстве отопления. Вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила поведения в, огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными и углекислотными огнетушителями. Стационарные спринклерные, дренчерные и лафетные установки. Их включения с помощью автоматики или дистанционно. Конструкции дренчеров и спринклеров. Газовые, пенные и водяные системы пожаротушения, их особенности.

Контрольно-сигнальные устройства различных систем. Их работа. Включающая система с легкоплавким тросовым замком и побудительным спринкером. Подача сигнала персоналу. Клапан группового действия.

Эксплуатация спринклерных и дренчерных установок.

Окраска различных систем противопожарного водопровода. Контроль состояния спринклеров и защита их от вредных внешних воздействий. Уход и контроль за контрольно-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем. Схемы ввода смачивателей и спринклерные сети.

Тема 1.3.15. Охрана окружающей среды

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

Конституция России об охране природы.

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

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды.

Организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Отходы производства.

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

II. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тема 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 безопасности труда 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 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, воздухопроводы, 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 оператора котельной.

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

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Практическое изучение конструкции топок для сжигания газообразного и жидкого топлива. Совместное сжигание газа и жидкого топлива.

Практическое изучение конструкции 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.

Отработка упражнений по устранению неполадок в работе горелок и форсунок. Изучение схемы газового оборудования котельной и порядка его пуска в эксплуатацию.

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

Отработка упражнений по подготовке котла к розжигу. Действия оператора при розжиге.

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

Тема 2.3. Обслуживание оборудования водоподготовки

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с устройством механических, натрий и Н-катионитовых фильтров.

Взрыхление, регенерация и отмывка натрий- и Н-катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Практическое изучение устройства солерастворителей. Обслуживание солерастворителей.

Ознакомление с мокрым хранением соли и применяемым оборудованием. Эксплуатация оборудования.

II. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Тема 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 безопасности труда 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 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, воздухопроводы, 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 оператора котельной.

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

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Практическое изучение конструкции топок для сжигания газообразного и жидкого топлива. Совместное сжигание газа и жидкого топлива.

Практическое изучение конструкции 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.

Отработка упражнений по устранению неполадок в работе горелок и форсунок. Изучение схемы газового оборудования котельной и порядка его пуска в эксплуатацию.

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

Отработка упражнений по подготовке котла к розжигу. Действия оператора при розжиге.

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

Тема 2.3. Обслуживание оборудования водоподготовки

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с устройством механических, натрий и Н-катионитовых фильтров.

Взрыхление, регенерация и отмывка натрий- и Н-катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

Практическое изучение устройства солерастворителей. Обслуживание солерастворителей.

Ознакомление с мокрым хранением соли и применяемым оборудованием. Эксплуатация оборудования.

Практическое 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. 4. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки

Практическое 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 действия при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Тема 2.5. Ремонт оборудования котельной

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

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

Тема 2.6. Выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе смены

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Плакат «Способы сжигания газа» -1 шт.
2. Плакат «Физико-химические свойства топливных газов» -1 шт.
3. Плакаты по конструкции и устройству газовых горелок -3 шт.
4. Плакаты по устройству и принципу работы оборудования газорегуляторных пунктов - 5 шт.
5. Плакат «Автоматика регулирования котлов» - 1шт.
6. Плакат «Принцип работы автоматики защиты котельной установки» - 1шт.
7. Плакат «Запорная арматура» - 1 шт.
8. Плакат «Ввод газопровода в помещение котельной» - 1 шт.
9. Видеофильмы по изучению газового оборудования - 15 шт.
10. Учебный видеоролик «Инструктаж по оказанию первой помощи при несчастных случаях» - 1 шт.
11. Тренажер «Витим2-02У» для обучения приемам экстренной реанимации» - 1 шт.
12. Комплект медицинский по оказанию первой помощи при несчастных случаях - 1 шт.
13. Плакат « Контрольно-измерительные приборы»

Список литературы

Перечень нормативных правовых актов и нормативных технических документов, используемых при проведении подготовки операторов котельной:

1. Конституция Российской Федерации.
2. Кодекс РФ об административных правонарушениях. 30.12.2001. N 195-ФЗ.
3. Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. М.: Изд-во НЦ ЭНАС. 2020.
4. Приказ Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 N 477н (ред. от 07.11.2012) "Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи" (Зарегистрировано в Минюсте России 16.05.2012 N 24183)
5. Инструкция по оказанию первой доврачебной помощи при несчастных случаях
6. Профессиональный стандарт 40.106. Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. N 1129н)
7. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (М., вып.1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»).
8. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением (ТР ТС 032/2013)», принят решением Совета Евразийской Экономической комиссии от 02 июля 2013г. № 41 (с изменениями и дополнениями)
9. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»
10. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 528 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ»
11. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены Приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 № 115. Е. Уралюриздат. 2011.
12. «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления» Приказ Ростехнадзора № 542 от 15.11.2013г.
13. Приказ Ростехнадзора от 21.11.2013 N 558 "Правила безопасности для объектов, использующих сжиженные углеводородные газы"
14. ГОСТ Р 54983-2012 Системы газораспределительные. Сети газораспределения природного газа. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
15. ГОСТ Р 52720-2007 Арматура трубопроводная. Термины и определения
16. ГОСТ Р 52087-2003 Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия
17. ГОСТ Р 53865-2010 Системы газораспределительные. Термины и определения
18. ГОСТ Р 54961-2012 Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
19. ГОСТ 20448-90 Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления. Технические условия
20. ГОСТ Р 54982-2012. Системы газораспределительные. Объекты сжиженных углеводородных газов. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация
21. ГОСТ 5542-2005 Газы горючие природные для промышленного и коммунального назначения. Технические условия.
22. «Правила безопасности при эксплуатации дымовых и вентиляционных промышленных труб» ПБ 03-445-02.
23. Свод Правил по применению запорной арматуры для строительства систем газоснабжения. СП 42-104-97г.

24. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для среднего профессионального образования/ Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021.
25. Деев Л.В., Балахничев Н.А. Котельные установки и их обслуживание. М.Высшая школа. 1990.
26. Иванов Ю.В. Газогорелочные устройства. М. Недра. 1972.
27. Кязимов К. Г. Профессиональное обучение персонала газового хозяйства. М ЭНАС. 2008.
28. Липов Ю.М., Третьяков Ю.М. Котельные установки и парогенераторы. Москва-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2003, 592 стр.
29. Мирошин Д.Г. Слесарное дело: учебное пособие для среднего профессионального образования. — М.: Издательство Юрайт, 2020
30. Общая энергетика: развитие топочных технологий в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО/В.Л.Шульман [и др.]; под научной редакцией Б.В. Берга. — Москва: Издательство Юрайт, 2020.
31. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник в 4 кн./Под ред.А.В. Клименко и В.М.Зорина. Книга 4. Промышленная теплотехника — М.: Изд-во МЭИ, 2007.
32. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов: практическое пособие для оператора котельной. М.: ЭНАС, 2008.
33. Кязимов К.Г. Справочник газовика. Москва –2010г.