

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ
ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

CN = ЧУ ДПО "УЦ "ШАНС"
Серийный номер:
01D6 FFAV 255C AF50 0000 000D 2953 0002
Владелец сертификата:
СНИЛС = 07387261390,
ОГРН = 1108600001454,
ИНН = 008603175012,
STREET = ул. Ленина, д. 34, 172,
G = Снежана Валерьевна,
SN = Петросова,
E = 533880@mail.ru,
T = +79028533880
L = г. Нижневартовск,
S = 86 Ханты-Мансийский автономный
округ - Югра,
C = RU,
T = Директор,
O = ЧУ ДПО "УЦ "ШАНС",
Срок действия:
10 февраля 2021г. по 10 февраля 2022г.
Выдан ООО «Русь-Телеком»

Частное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебный центр «Шанс»

Утверждаю:

Директор ЧУ ДПО


С.В. Петросова
« 27 » 02 2021 г.



ПРОГРАММА

профессионального обучения
«Оператор котельной»
3-го разряда (повышение)

Код профессии 15643

г. Нижневартовск
2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

№		стр
1	Паспорт программы	3
	<i>Цель реализации программы</i>	
	<i>Категория слушателей</i>	
	<i>Форма реализации программы</i>	
	<i>Формы аттестации</i>	
	<i>Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы</i>	
	<i>Нормативный срок освоения программы</i>	
	<i>Вид учебных занятий, работ</i>	
2	Планируемые результаты обучения	4
3	Характеристика профессиональной деятельности	4
4	Календарный учебный график	5
5	Организационно-педагогические условия	5
6	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	6
7	Оценочные материалы и иные компоненты	6
8	Квалификационная характеристика	7
9	Учебный план	8
10	Учебно-тематический план теоретического обучения	8
11	Учебно-тематический план практического обучения	15
12	Контрольно-оценочные материалы	20
13	Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения	22

Паспорт программы

Настоящие учебные планы и программы разработаны ЧУ ДПО «Учебный центр «Шанс» и предназначены для повышения квалификации персонала. Программы определяют минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать оператор котельной при занятии соответствующей должности.

Нормативно-правовая основа разработки учебного плана и программы:

- Федеральный закон от 19.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 года N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих»;
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей НПО и СПО на основе ФГОС НПО и ФГОС СПО, утвержденных 28 сентября 2009 г. Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования и науки РФ;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды». № 7-ФЗ от 10.01.02;
- Единый тарифно – квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- СанПиН 2.4.3.1186-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461"Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"; Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Профессиональный стандарт «Работник по эксплуатации водогрейных котлов»;
- Должностная инструкция «Оператор котельной».

Цель реализации программы: эксплуатация и техническое обслуживание оборудования работающего под избыточным давлением, обеспечение безопасного функционирования оборудования работающего под избыточным давлением.

Категория слушателей: рабочие (операторы установок по выработке электроэнергии, операторы паровых машин и бойлерных установок) и специалисты.

Форма реализации программы: очная, очно-заочная.

Формы аттестации: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы: Программа разработана для лиц, имеющих профессию «Оператор котельной».

Нормативный срок освоения программы: Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 160 академических часов, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, а также практическое обучение.

Вид учебных занятий, работ: лекции, круглые столы, выездные занятия,

консультации, выполнение аттестационной работы.

Профессиональные компетенции (ПК):

- Производить операции по управлению работой котлоагрегата.
- Контролировать показания средств измерений.
- Выявление причины неисправностей средств измерений.
- Контролировать и обеспечивать работу основного и вспомогательного котельного оборудования путём обхода.
- Участвовать в ведении режимов работы котлоагрегатов.
- Выявлять неисправности и принимать меры по их устранению.
- Участвовать в ведении режимов работы котельного оборудования.
- Участвовать в выявлении и устранении нарушений работы котельного оборудования.

Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности: работа на предприятиях различных отраслей экономики, техническое обслуживание и эксплуатация теплотехнического оборудования систем тепловодогазоснабжения и средств учета и контроля тепловой энергии.

Объекты профессиональной деятельности:

- теплотехническое оборудование;
- системы тепло- и топливоснабжения;
- средства автоматизации теплотехнического оборудования, процессов производства, передачи и распределения тепловой энергии;
- оборудование, устройства, приборы и приспособления для выполнения ремонтных и наладочных работ;
- нормативная и техническая документация.

Вид профессиональной деятельности:

- Эксплуатация теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
- Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
- Наладка и испытания теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.

Календарный учебный график:

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года (с учетом выходных и праздничных дней), по мере комплектования групп, в режиме 6-дневной учебной недели. Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям / дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Максимальная учебная нагрузка 8 часов в день. По согласованию с Заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни.

недели	1 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	6/2	6/2	6/2	4/2	4/2	4/2
	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	2 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2	4/2
	ТО/СР	ТО/ПА	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	3 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	2/2	6	6	6	6	6
	ТО/СР	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	4 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	4	4	4	4	4	4
	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	5 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
КОЛ-ВО ЧАСОВ	4	4	4	4	4	4
	ПО	ПО	ПО	ПО	К	ЭК

ТО – теоретическое обучение

ПО – практическое обучение

К- консультация

ПА- промежуточная аттестация

ЭК – экзамен квалификационный

СР – самостоятельная работа

Организационно-педагогические условия

Кадровое обеспечение. Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие средне-специальное, высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии.

Информационно-библиотечный фонд учебного центра укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому предмету. Для самостоятельных занятий в рамках курса слушателям выдается комплект нормативных документов на электронном носителе.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний. Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

№	1
Наименование оборудованного учебного класса, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Шкаф для книг-1 шт Компьютер преподавателя-1 шт Ноутбук обучающегося-6 шт Демонстрационный проектор-1 шт Кино-проекционный экран, для демонстрации учебных фильмов, методических и образовательных материалов-1 шт Робот-тренажер «Гоша» по оказанию первой доврачебной помощи и программное обеспечение к нему-1 шт Технические - учебные средства для проведения практических занятий по оказанию первой доврачебной помощи лиц-30 шт Перечень учебно-информационных стендов: Охрана труда Пожарная безопасность Электробезопасность Оказание первой помощи пострадавшим-4 шт
Адрес (местоположение) помещения	Тюменская обл., г. Нижневартовск, ул. Ленина, 2П, панель 20, строение 17
Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Аренда
Документ основание	Договор аренды № 2021005 от 01.01.2021
Назначение оснащенного помещения, площадь (кв. м)	Учебные - 61,54 м2
Количество посадочных мест	Число посадочных мест: 25
Наглядные образцы:	плакаты

Оценочные материалы и иные компоненты

Контроль и оценка результатов освоения программы

В процессе реализации программы проводится **текущий контроль** по результатам освоения дисциплин, **промежуточная аттестация** слушателей в форме зачетов. К промежуточной аттестации допускаются слушатели, успешно освоившие программу соответствующей дисциплины (модуля) и выполнившие практические работы. **ЗАЧЕТ** - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

К итоговой аттестации допускаются лица, успешно выполнившие все элементы учебного плана, требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена специальной аттестационной комиссией, результаты работы которой оформляются протоколом.

Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с согласованными с работодателями критериями, утвержденными образовательным учреждением. Вид, порядок и критерии оценок итоговой аттестации определяются учебной организацией самостоятельно. В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; члены комиссии.

Вопросы, не нашедшие своего отражения в данной программе, регламентируются локальными нормативными актами учебного центра.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия: - оператор котельной

Квалификация - 3 разряд

Оператор котельной 3-го разряда

Характеристика работ:

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

*Оператор котельной 3-го разряда **должен знать:***

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

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы повышения квалификации рабочих по профессии:
«Оператор котельной» 3-го разряда

№	Содержание	Кол-во часов
I	Теоретическое обучение	90
II	Практическое обучение	70
	ИТОГО:	160

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
теоретического обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
1	Введение	2	
2	Основные сведения из теплотехники и физики	4	
3	Топливо и его сжигание. Тепловой баланс котла, потери тепла	4	
4	Основные сведения о паровых и водогрейных котлах	10	
5	Арматура и гарнитура котла	8	
6	Вспомогательное оборудование котельной	8	
7	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	4	
8	Трубопроводы в котельной	6	зачет
9	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	6	
10	Водоподготовка в котельной	8	
11	Эксплуатация котлов	10	
12	Аварии в котельной. Пути их предупреждения и локализации	6	
13	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность. Оказание первой доврачебной помощи	4	
14	Охрана окружающей среды	2	
	Консультации	4	
	Квалификационный экзамен	4	
	ИТОГО:	90	

Тема 1. Введение

Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения при получении профессии оператор котельной и порядок его организации.

Значение профессии оператор котельной, и перспективы ее развития. Допуск операторов к обслуживанию котельной установки. Основная задача персонала котельных – бесперебойное снабжение тепловой энергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах. Трудовая и производственная дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения.

Тема 2. Основные сведения из теплотехники и физики

Понятие о физическом теле и веществе. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Основные физические величины: давление, разрежение, удельный объем, плотность, единицы их измерений. Давление атмосферное, избыточное, абсолютное. Температура, температурные шкалы, единицы измерения температуры. Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Единицы их измерения в системе СИ.

Кипение и испарение воды. Насыщенный водяной пар и его свойства.

Парообразование в открытых и замкнутых сосудах. Зависимость температуры кипения от давления. Скрытая теплота парообразования. Энтальпия (теплосодержание) насыщенного пара. Сухой и влажный насыщенный пар. Критические параметры состояния пара. Перегретый пар. Основные свойства перегретого пара. Степень перегрева.

Теплота. Единицы измерения количества тепла. Удельная теплоемкость массовая и объемная. Определение количества тепла, выработанного паровым и водогрейным котлом.

Основные способы передачи тепла. Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности. Теплоизоляционные материалы. Влияние отложений накипи на теплопроводность металла поверхностей нагрева котла. Конвекция. Влияние температуры на конвективный теплообмен. Излучение (радиация). Понятие о конвективной и радиационной поверхности нагрева в котле.

Тема 3. Топливо и его сжигание. Тепловой баланс котла, потери тепла

Основные характеристики мазута и нефти. Сорта и марки жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Вязкость. Теплота сгорания высшая и низшая. Температура воспламенения. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность работы котла. Горение топлива: диффузионное и кинематическое.

Тепловой баланс котла. Потери тепла в котельной установке при сжигании жидкого топлива и способы их уменьшения. Виды потерь тепла: потери тепла с уходящими дымовыми газами, потери от химической неполноты сгорания, потери тепла в окружающую среду. Коэффициент полезного действия. Влияние работы оператора котельной на уменьшение потерь тепла. Требования Правил взрывобезопасности при использовании мазута, к мазутному хозяйству котельной установки.

Тема 4. Основные сведения о паровых и водогрейных котлах

Понятие о котельной установке. Основные термины и определения. Краткие сведения о развитии котлостроения в России. Принципиальная тепловая схема котельной установки. Классификация котлов по виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам, конструкции, по назначению в системах теплоснабжения. Понятие о вспомогательном оборудовании котельной. Основные характеристики котла.

Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 16 т/ч.

Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР- 6,5/13, ДКВР-10/13, ДЕ - 6,5/14, ДЕ-16/14.

Циркуляция воды в паровых котлах. Контуры циркуляции. Причины нарушения циркуляции. Кратность циркуляции.

Устройство и основные характеристики водогрейных котлов. Водогрейные котлы с теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч на примере КВ-4, 65-150. Особенности конструкции, параметры, циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива (камерные). Топочные процессы.

Топочные устройства. Назначение и конструкции форсунок: механических и с распыляющей средой (паровые, воздушные). Комбинированные паромеханические форсунки.

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

Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

Тема 5. Арматура и гарнитура котла

Требования Правил к установке на паровых и водогрейных котлах необходимой арматуры и гарнитуры, доступной для обслуживания и ремонта.

Назначение и устройство манометров. Пружинные, электроконтактные, регистрирующие манометры. Присоединение манометров к паровому котлу. Назначение, устройство и способы переключения 3-х ходового крана. Сроки проверки исправности манометра. Класс точности, допустимая погрешность. Требования Правил к манометрам. В каких случаях манометр не допускается к работе.

Назначение, конструкции и принцип работы водоуказательных приборов. Водоуказательные приборы прямого и не прямого действия. Присоединение водоуказательных приборов к барабану котла. Устройство парового и водяного кранов, неисправности в работе. Проверка исправности водоуказательных приборов, сроки проведения. Неисправности в работе водоуказательных приборов. Требования Правил к установке водоуказательных приборов.

Назначение, конструкции и принцип работы предохранительных клапанов. Пружинные, рычажные и импульсные предохранительные клапаны. Требования Правил к пропускной способности, настройке на срабатывание, установке предохранительных клапанов. Неисправности в работе клапанов. Проверка исправности паровых предохранительных клапанов и сроки ее проведения.

Назначение, устройство и принцип работы запорно-регулирующей арматуры. Задвижки: клиновые и параллельные, с выдвигным и невыдвигным шпинделем.

Вентили. Обратные клапаны подъемные и поворотные. Места установки обратных клапанов. Продувочная и спускная арматура, места установки.

Требования Правил к запорно-регулирующей арматуре.

Гарнитура котла. Назначение и устройство взрывных предохранительных клапанов, места их установки. Устройство и принцип работы обдувочных аппаратов. Проведение обдувки поверхностей нагрева котла. Назначение лазов и люков. Регулирование подачи воздуха и тяги с помощью шиберов и заслонок.

Требования Правил к гарнитуре котла.

Тема 6. Вспомогательное оборудование котельной

Тяга и дутье в котле. Естественная и принудительная тяга. Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Назначение, принцип действия, основные технические характеристики дымососов и вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Неисправности работы в дымососах и вентиляторах, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технологические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Выбор насосов в зависимости от характеристики сети. Конструкции многоступенчатых, консольных и насосов с двусторонним всасыванием. Возникновение осевого усилия и способы его разгрузки. Явление кавитации при работе центробежных насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск и остановка центробежных насосов. Характерные неисправности в работе насосов, их предупреждения и устранение. Плунжерные насосы. Смазка подшипников насосов. Назначение циркуляционных насосов.

Требования Правил к питательным и тягодутьевым устройствам.

Тема 7. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках

Материалы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металла, ее причины и методы борьбы с ней.

Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и хим. составу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельных установках.

Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлостроении.

Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике.

Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров.

Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляции, огнеупорные и обмуровочные материалы, применяемые в котельных. Виды формовочных изделий из этих материалов.

Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазки.

Тема 8. 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 и надписи на трубопроводах.

Принцип действия схемы отопления с естественной и принудительной циркуляцией. Назначение, устройство и принцип работы сетевых теплообменников. Закрытая и открытая системы теплоснабжения. Подготовка системы водяного и парового отопления к пуску. Пуск сетевого теплообменника в работу. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику. Порядок включения коллектора котельной к сторонним потребителям пара. Порядок отключения трубопроводов котельной для ремонта.

Тема 9. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной

Назначение, принцип действия, устройство и пределы измерения простых и средней сложности приборов для измерения температуры, расхода, давления, разряжения и состава уходящих дымовых газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним.

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 воды в котле. Датчики и исполнительные механизмы систем полуавтоматического регулирования, места их расположения.

Автоматика безопасности и аварийная сигнализация в котельной. Назначение колонки сигнализаторов предельных уровней и клапана отсекавателя топлива.

Тема 10. Водоподготовка в котельной

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

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

Умягчение воды. Понятие о Na-катионировании, преимущества и недостатки. Натрий Катионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Взрыхление, регенерация и отмывка фильтра. Обслуживание фильтров во время работы. Технологические операции по водоподготовке, их последовательность и продолжительность. Умягчение воды, регенерация фильтров, взрыхление и отмывка.

Солерастворители. Их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое оборудование и его эксплуатация.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия,

конструкции и эксплуатации. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль над содержанием кислорода в питательной воде.

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 11. Эксплуатация котлов

Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и водяных экономайзеров. Кто допускается к обслуживанию паровых котлов. Ответственность за нарушение Правил.

Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости. Порядок подчинения оператора котельной.

Производственная инструкция для персонала котельной - основной документ, определяющий права, обязанности, ответственность персонала котельной.

Понятие о технологическом освидетельствовании котлов. Внутренний, наружный осмотр и гидравлическое испытание. Внеочередное освидетельствование котлов.

Схема обвязки котла трубопроводами.

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла первоначальная. Растопка котла из холодного и горячего состояния. Режимная карта работы котла. Подключение котла к главному паровому коллектору из холодного состояния и в действующий паровой коллектор. Регулирование подачи топлива, тяги и дутья. Изменение тепловой нагрузки парового котла. Обслуживание котла во время работы. Продувка котла непрерывная и периодическая. Порядок проведения периодической продувки котла. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.

Понятие о планово-предупредительном ремонте котла и котельного оборудования.

Состав и продолжительность ремонтного цикла. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Подготовка котла к ремонту. Чистка котла механическая. Инструменты и приспособления, применяемые при механической чистке котла. Щелочение котла, порядок его проведения. Техника безопасности при выполнении этих работ. Кислотная чистка котла. Подготовка раствора для проведения кислотной чистки, порядок ее проведения. Требования техники безопасности при кислотной чистке.

Консервация котлов: сухая, мокрая и газовая.

Требования Правил к эксплуатации котлов. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживание.

Подготовка водогрейных котлов к работе. Растопка и остановка водогрейных котлов. Регулирование тепловой мощности водогрейного котла.

Тема 12. Аварии в котельной. Пути их предупреждения и локализации

Случаи аварийной остановки котла. Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; при обслуживании котлов необученным персоналом; из-за нарушения водного режима котла, из-за физического износа котла.

Перепитка котла водой. Вспенивание воды в котле. Взрыв в топке и газоходах, причины его возникновения. Разрыв экранных и кипятильных труб. Горение сажи в дымовой трубе и газоходах котла. Превышение рабочего давления пара в котле. Действия оператора котельной при возникновении аварий и неполадок в работе оборудования.

План ликвидации возможных аварий, порядок проведения противоаварийных тренировок с обслуживающим персоналом. Расследование и учет аварий и несчастных случаев на производстве.

Тема 13. Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность. Оказание первой доврачебной помощи

Охрана труда и условия труда. Охрана труда женщин. Льготы и компенсации за особые условия труда.

Государственный надзор и общественный контроль над соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатации оборудования, установок и сооружений.

Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей и рабочих за нарушение правил техники безопасности и правил технической эксплуатации оборудования котельной. Безопасность труда при работе в топке, газоходах и барабанах котла. Техника безопасности при розжиге котла, продувке котла и водоуказательных приборов. Требования к спецодежде оператора. Меры безопасности при проведении ремонтных работ. Система нарядов-допусков. Требования к помещениям котельных и размещению оборудования. Правила безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения.

Безопасность труда при эксплуатации электрооборудования котельной. Помещения, опасные в отношении поражения электротоком. Правила включения и остановки электрооборудования, поведения персонала в зоне действия электрооборудования.

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в котельной. Возможные последствия пожаров. Меры пожарной безопасности и профилактика пожаров в котельной. Правила проведения огневых и сварочных работ. Средства пожаротушения.

Оказание первой доврачебной помощи при ранениях, травмах, кровотечениях. Оказание первой помощи при поражении электротоком, отравлении и удушье.

Способы искусственного дыхания и непрямого массажа сердца, отработка их на работе тренажере.

Тема 14. Охрана окружающей среды

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

Административная и юридическая ответственность руководителей предприятия и граждан за нарушения в области природопользования и охраны окружающей среды.

Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН практического обучения

№	Наименование темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда и пожарная безопасность в котельной	2
3	Слесарные работы	4
4	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	2
5	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	10
6	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	6
7	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	6
8	Обслуживание топок котлов, работающих на жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	6
9	Обслуживание оборудования водоподготовки	6
10	Обслуживание теплосетей бойлерной установки	4
11	Ремонт оборудования котельной	8
12	Самостоятельное выполнение работ	14
ИТОГО:		70

Тема 1. Вводное занятие

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление обучаемых с рабочим местом оператора котельной, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка учащихся по рабочим места.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора котельной и программой производственного обучения.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в котельной

Требования безопасности к производственному оборудованию и производственному процессу. Основные вредные и опасные факторы при работе в котельной (электроток, падение тяжелых предметов, острые предметы, захват вращающимися деталями и т.п.), безопасность труда при перемещении грузов.

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

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

Тема 3. Слесарные работы

Упражнения в измерении деталей универсальным мерительным инструментом (штангенциркулем, линейкой слесарной), подготовка инструмента к работе. Техника измерений. Считывания показаний.

Плоскостная разметка. Подготовка детали к разметке. Разметка с нанесением чертилкой прямых линий, окружностей (разметка под отверстие для крепежа на круглой плоской заготовке фланца). Разметка по шаблону. Заточка инструмента.

Рубка металла. Рубка листовой стали по уровню губок тисков. Вырубание на плитке из листовой стали круглых заглушек для трубопроводов.

Правка. Правка полосовой стали и стального проката (уголка) на плитке.

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка кромок листовой стали в тисках и на плитке. Гибка труб в приспособлениях и с наполнителем.

Резка металла. Резка полосовой, круглой стали в тисках, слесарной ножовкой. Резание труб в тисках с накладными губками и труборезом. Резание листового материала ножницами (ручными и рычажными).

Опиливание металла. Упражнение в отработке основных приемов опилования плоских и цилиндрических поверхностей и фасок.

Сверление. Сверление и рассверливание ручной и электрической дрелью и на сверлильном станке сквозных и глухих отверстий. Установка сверла в патрон. Закрепление деталей на столе сверлильного станка. Настройка станка. Сверление отверстий на заготовке фланца, размеченной ранее. Заточка сверл.

Нарезание резьбы. Проверка диаметров отверстия и стержня (трубы) под резьбу. Нарезание внутренних резьб в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание наружных резьб на болтах и трубах. Прогонка клуппом, метчиком и плашкой по готовой резьбе. Контроль резьб.

Притирка. Притирка затворов (клапанов и седел) запорной и регулировочной арматуры.

Работа гаечным и газовым ключами. Соединение и разъединение стонгов, фланцевых соединений.

Набивка сальников.

Прочистка водоуказательных приборов прямого действия.

Тема 4. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной

Система управления охраной труда, организация службы безопасности труда на предприятии.

Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит специалист предприятия по охране труда. Инструктаж по охране труда на рабочем месте проводит начальник или мастер котельной. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера котельной).

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопровода 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 газоходом, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом аппаратчиц (лаборанток) водоподготовки.

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

Тема 5. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в ремонте) котлах и вспомогательном оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч (обязательно изучение котлов типа Е-1/9, ДКВР, ДЕ и т.п.) и водогрейных котлов теплопроизводительностью 42 ГДж/ч.

Изучение устройства (конструкции) для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлака из нижнего барабана при периодической продувке.

Осмотр скользящих и не подвижных («мертвых») опор котла, указателей теплового перемещения (реперов).

Практическое изучение расположения и устройства арматуры котла. Проверка исправности манометров с помощью трехходовых кранов, предохранительных клапанов, водоуказательных приборов прямого действия, сигнализаторов предельного уровня воды в котле.

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

Тема 6. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

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

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

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

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

Отработка порядка включения в работу паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на резервные питательные насосы с паровым приводом, на обдувку поверхностей нагрева котлов и экономайзеров). Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

Последовательность вывода трубопроводов котельной в ремонт (использование инвентарных заглушек с хвостовиками, плакатов с надписью: «Не включать! Работают люди», закрытие штурвала запорной арматуры цепью на замок и т.п.).

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 7. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

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

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

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

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

Изучение работы приборов, датчиков и использованных механизмов автоматики для водогрейных котлов на жидком топливе.

Изучение работы приборов аварийной сигнализации при работе на жидком топливе.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 8. Обслуживание топок котлов, работающих на жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров

Конструкция топок.

Изучений конструкции форсунок для сжигания жидкого топлива (механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки), их обслуживание. Устранение неполадок в работе форсунок. Изучение схемы мазутного хозяйства котельной и порядка его пуска в эксплуатацию.

Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге. Порядок проверки запорных устройств на плотность. Остановка котла. Действия оператора в аварийных ситуациях.

Тема 9. Обслуживание оборудования водоподготовки

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

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

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

Тема 10. Обслуживание теплосетей бойлерной установки

Изучение устройства теплообменников для систем отопления и горячего водоснабжения. Включение системы теплоснабжения. Регулирование температуры горячей воды. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика.

Отработка действия при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Тема 11. Ремонт оборудования котельной

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разработка, ремонт и сборка арматуры, ее опресовка, 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 12. Самостоятельное выполнение работ

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

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена.

В качестве итоговой аттестации слушатели сдают экзамен по одному из предложенных билетов, которые выбирают самостоятельно.

Билет № 1

1. Понятие о давлении. Единицы измерения.
2. Арматура котла.
3. Классификация насосов.
4. Котел (паровой, водогрейный).
5. Оказание первой помощи при отравлении.

Билет № 2

1. Водоуказательные приборы.
2. Тепловой баланс котельной.
3. Коррозия металла, ее причины и методы борьбы с ней.
4. Котел МЗК-7АГ. Безопасность труда при эксплуатации электрооборудования котельной.
5. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.

Билет № 3

1. Коэффициент избытка воздуха.
2. Предохранительные клапаны.
3. Классификация насосов.
4. Котел (паровой, водогрейный). Техника безопасности при механической чистке котла.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переломах конечностей.

Билет № 4

1. Понятие о силе тяги. Виды тяги.
2. Остановка парового котла.
3. Техническое освидетельствование котлов.
4. Требования Правил к питательным устройствам. Требования техники безопасности к спецодежде.
5. Оказание первой доврачебной помощи при переохлаждении и обморожении.

Билет № 5

1. Водоподготовка в котельной.
2. Коэффициент избытка воздуха.
3. Классификация насосов.

4. Взрыв и причины его возникновения в паровых котлах. Требования техники безопасности к помещениям котельной.
5. Оказание первой доврачебной помощи при термических ожогах.

Билет № 6

1. Назначение и устройство водоуказательных приборов.
2. Основные способы передачи тепла.
3. Устройство центробежного дымососа и вентилятора.
4. Случаи аварийной остановки котла, действия оператора.
5. Оказание доврачебной помощи при отравлении газом.

Билет № 7

1. Коэффициент полезного действия котельной установки.
2. Гарнитура котла.
3. Техническое освидетельствование котлов. Действия оператора при пожаре в котельной.
4. Внутрикотловая обработка воды.
5. Оказание первой доврачебной помощи при артериальном кровотечении.

Билет № 8

1. Образование накипи и шлама, их влияние на работу котла.
2. Устройство многоступенчатого центробежного насоса.
3. Способы до котлового умягчения воды.
4. Трубопроводы котельной. Требования техники безопасности к помещениям котельной.
5. Оказание первой доврачебной помощи при химических ожогах.

Билет № 9

1. Превышение рабочего давления в котле.
2. Разрыв экранных труб. Причины возникновения и действия операторов.
3. Требования Правил к водоуказательным приборам.
4. Права и обязанности оператора котельной.
5. Первая доврачебная помощь при обморожении.

Билет № 10

1. Окраска и надписи на трубопроводах.
2. Вспенивание воды в котле. Причины возникновения, действия оператора.
3. Назначение и устройство предохранительного клапана.
4. Случаи аварийной остановки котла.
5. Первая доврачебная помощь при ранениях.

Билет № 11

1. Проверка исправности манометра.
2. Обслуживание котла во время работы.
3. Назначение и порядок проведения периодической продувки.
4. Назначение и устройство Na-катионитового фильтра.
5. Первая доврачебная помощь при ожогах.

Билет № 12

1. Назначение и устройство предохранительного клапана. Случаи аварийной остановки котла.
2. Взрыв газов в топке и газоходах.
3. Права и обязанности оператора котельной. Требования техники безопасности к помещениям котельной.
4. Внутрикотловая обработка воды.
5. Аптечка для оказания первой доврачебной помощи.

Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения:

- Антикайн П.А., Зыков А.К. Эксплуатационная надежность объектов котлонадзора. М., 1985;
- Борщев Д.Я. Устройство и эксплуатация отопительных котельных малой мощности. М., 1982;
- Борщев Д.Я. Эксплуатация отопительной котельной на газообразном топливе. М., 1986;
- Бузников Е.Л. Комбинированная выработка пара и горячей воды. М., 1982;
- Бузников Е.Д. Производственные и отопительные котельные. М., 1985;
- Варварин В.К. и др. Наладка котельных установок. М., 1987;
- Варварин В.К., Панов П.А. Справочное пособие по наладке котельных установок и тепловых сетей. М., 1984;
- Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов. Вопросы и ответы. Справочник. М., 1991;
- Витальев В.П., Николаев В.Б., Сельдин М.Н. Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплоснабжения. Справочник. М., 1988;
- Галкин В.И., Куриков В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок М., 1983;
- Гофман Ю.М. Оценка работоспособности металла энергооборудования ТЭС. М., 1990;
- Деев Л.В. Котельные установки и их обслуживание. М., 1988;
- Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы. М., 1987;
- Имбрицкий М.И. Краткий справочник по трубопроводам и арматуре. М., Энергия, 1969;
- Мейкляр М.В. Современные котельные агрегаты ТКЗ. М., 1987.