

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Профессионал»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «УЦ «Профессионал»

О.В. Торгашова



Handwritten signature

2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения

Профессия - «Оператор котельной»
Квалификация – 3 - 5 разряд
Код профессии по ЕТКС - 15643

Программа рассмотрена и согласована
на заседании Педагогического Совета
АНО ДПО УЦ «Профессионал»

«5» марта 2019 г.

Протокол № 2

г. Октябрьский
2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка.....	3
2. Квалификационная характеристика.....	4
3. Содержание программы профессионального обучения.....	5
4. Оценка качества освоения образовательной программы.....	13
5. Материально - техническое обеспечение реализации программы.....	14
6. Перечень нормативно-технической литературы, используемой при изучении курса.....	17
7. Разработчики программы.....	17

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Рабочая программа профессионального обучения (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации, приказа Минобрнауки России от 18 апреля 2013 г. №292 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения", «Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (утв. приказом Минобрнауки РФ от 2.07.2013 г. № 513), ГОСТа 12.0.004-2015. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 09.06.2016 г.).

1.2. Целью реализации Программы является приобретение знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности обслуживающего персонала котельной, без изменения уровня образования.

1.3. К обучению допускаются лица не моложе 21 года, имеющие начальный уровень квалификации по профессии «Оператор котельной» или профильное профессиональное образование.

1.4. Обучение проводится по учебному плану, предусматривающему последовательное совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков для полного усвоения учебного материала.

1.5. Программой предусматривается проведение теоретических и практических занятий, а для оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы - проведение промежуточной и итоговой аттестации.

1.6. Продолжительность обучения, а также перечень разделов учебного курса устанавливается учебно-тематическим планом, определяющим содержание обучения по профессии «Оператор котельной», квалификация – 3-5 разряд.

1.7. Нормативный срок освоения Программы составляет - 220 часов, в том числе: теоретическое обучение - 100 академических часов, производственное обучение - 120 часов.

Реализация образовательной программы предусмотрена в двух формах:

- с отрывом от производства (по 8 академических часов в день/ 48 часов в неделю)
- без отрыва от производства (по 4 академических часа в день/ 28 часов в неделю).

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем и разделов программы, последовательность их изложения, в случае необходимости, может быть изменена при условии, что программа будет выполнена в полном объеме по содержанию и общему количеству часов.

1.8. Теоретическое обучение проводится в учебных классах, оборудованных необходимыми наглядными пособиями, технологическими картами, плакатами, схемами и методическим материалом, в форме лекций с использованием учебно-наглядных пособий: чертежей, схем, плакатов, технических фильмов, макетов, натуральных экспонатов.

1.9. Практическое обучение включает в себя производственную практику на действующих технологических объектах под непосредственным руководством инструктора производственного обучения - опытного высококвалифицированного специалиста (наставника). В процессе прохождения производственной практики обучающиеся отрабатывают практические навыки по обслуживанию котельного оборудования, трубопроводов пара и горячей воды. По окончании обучения каждый обучаемый должен уметь выполнять весь перечень работ, предусмотренный квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами в соответствии с требованиями производственных инструкций и инструкций по охране труда по изучаемой профессии.

1.10. Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена. К сдаче квалификационного экзамена допускаются обучающиеся, освоившие Программу в полном объеме. Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующей профессии рабочих, должностям служащих. Квалификационный экзамен включает в себя проверку теоретических знаний и выполнение практических заданий в пределах квалификационных требований. Квалификационная пробная работа выполняется в конце производственного обучения и засчитывается за практический квалификационный экзамен.

1.11. Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается документ установленного образца о прохождении профессионального обучения.

1.12. Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть основной программы профессионального обучения и (или) отчисленным из организации, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность

2. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – **оператор котельной** (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на жидком и газообразном топливе).

Квалификация – **3-5-й разряд**

Оператор котельной (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на жидком и газообразном топливе) 3-5-го разряда **должен знать:**

- ✓ Принцип работы обслуживаемых котлов и способы регулирования их работы;
- ✓ Устройство котла и конструкции горелок;
- ✓ Правила технической эксплуатации, ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- ✓ Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- ✓ Состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов;
- ✓ Назначение и принцип работы простых и средней сложности контрольно- измерительных приборов;
- ✓ Устройство обдувочных аппаратов;
- ✓ Устройство и режим работы теплосетевых бойлерных установок;
- ✓ Правила вывода котла в ремонт;
- ✓ Допускаемые значения давления и уровня воды в обслуживаемых котлах;
- ✓ Влияние атмосферного давления на разрежение в топках и газоходах котлов;
- ✓ Порядок розжига горелок;
- ✓ Основные свойства газа и мазута;
- ✓ Рациональную организацию рабочего места;
- ✓ Правила и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования котельной установки;
- ✓ Порядок ведения записей в сменном и ремонтном журналах;
- ✓ Передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки;
- ✓ Правила безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности;
- ✓ Основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте;
- ✓ Производственную инструкцию и Правила внутреннего распорядка

Оператор котельной (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на жидком и газообразном топливе) 3-5-го разряда **должен уметь:**

- ✓ Обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 Гдж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные и паровые котлы с теплопроизводительностью котла до 21 Гдж/ч (до 5 Гкал/ч.), работающие на жидком и газообразном топливе;
- ✓ Растапливать и производить пуск и остановку котлов, питать их водой;
- ✓ Поддерживать в котлах заданный режим работы: уровень воды, давление пара в паровых котлах, давление и температуру воды в водогрейных котлах;
- ✓ Производить пуск и остановку насосов, вентиляторов, других вспомогательных механизмов;
- ✓ Поддерживать в чистоте арматуру и приборы котла;
- ✓ Обслуживать трубопроводы и теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 Гдж/ч (до 10 Гкал/ч);
- ✓ Производить деаэрацию воды;

- ✓ Регулировать горение топлива;
- ✓ Участвовать в очистке и ремонте обслуживаемого оборудования;
- ✓ Останавливать котел в аварийных ситуациях;
- ✓ Производить очистку поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов;
- ✓ Экономно расходовать топливо, электроэнергию, воду и другие материалы;
- ✓ Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности;
- ✓ Вести установленную техническую документацию;
- ✓ Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим;
- ✓ Подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену;
- ✓ Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

▪ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной»

Категория слушателей – персонал, обслуживающий опасные производственные объекты котлонадзора

Форма обучения – с отрывом /частичным отрывом от производств

Режим занятий – 4/8 часов в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля знаний
			лекции	Практические, семинарские занятия	
1	2	3	4	5	6
1	Теоретическое обучение	94	94	-	
2	Введение	2	2	-	
2.1	Общетеchnический курс	16	16	-	Текущий контроль
2.1.1	Основные сведения по теплотехнике	4	4	-	
2.1.2	Основные сведения из физики	2	2	-	
2.1.3	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	2	2	-	
2.1.4	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	8	8	-	
2.2	Специальный курс	76	76	-	Промежуточная аттестация
2.2.1	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию.	8	8	-	
2.2.2	Газорегуляторные пункты. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание. Газогорелочные устройства.	8	8	-	
2.2.3	Водоподготовка в котельной	8	8	-	
2.2.4	Устройство паровых и водогрейных котлов	16	16	-	
2.2.5	Вспомогательное оборудование в котельной	8	8	-	
2.2.6	Трубопроводы в котельной	8	8	-	
2.2.7	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	10	10	-	
2.2.8	Эксплуатация котельных установок	8	8	-	
2.2.9	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	2	2	-	
3	Производственное обучение	120	-	120	Дневник по
3.1	Обучение в действующей котельной	120	-	120	
3.1.1	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	2	-	2	

3.1.2	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	8	-	8	
3.1.3	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	6	-	6	
3.1.4	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	8	-	8	
3.1.5	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	4	-	4	
3.1.6	Обслуживание оборудования водоподготовки	2	-	2	
3.1.7	Ремонт оборудования котельной	2	-	2	
3.1.8	Выполнение работ оператора котельной в составе рабочей бригады (смены)	80	-	80	
3.1.9	Квалификационная (пробная) работа	8	-	8	
4	Итоговый контроль знаний	6	6	-	Квалификационный экзамен
	Итого	220	100	120	

▪ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

1. Введение

Ознакомление с программой обучения. Учебно-воспитательные задачи и структура профессионального обучения персонала, обслуживающего котельные установки, работающие на газообразном и жидком топливе.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направления. Централизованное теплоснабжение - приоритетное направление развития теплоэнергетики. Значение профессии, перспективы ее развития. Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения, порядок его организации. Допуск оператора к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина.

Организация надзора за безопасной эксплуатацией котельных установок.

2. Теоретическое обучение

2.1 Общетехнический курс

Тема 2.1.1. Основные сведения по теплотехнике

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

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

Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Приемы использования каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике.

Коэффициент теплопередачи. Факторы, влияющие на него.

Тема 2.1.2. Основные сведения из физики

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Основные физические величины: давление (разрежение), температура, удельный объем; единицы их измерений. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единицы измерения температуры (определения). Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения системы СИ.

Тема 2.1.3. 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 химсоставу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.

Чугун. Серый и ковкий чугун, область применения в котлостроении. Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике.

Прокладочные и набивочные материалы, 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 2.1.4 Общие требования промышленной безопасности и охраны труда

Законодательство Российской Федерации об охране труда и промышленной безопасности. Законодательство о пожарной безопасности, о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Федеральные органы государственного надзора и контроля безопасности ведения работ в промышленности, Функции и права Федеральной инспекции труда, Федеральной службы по экологическому и технологическому надзору, Государственного пожарного надзора, Государственного санитарно-эпидемиологического надзора, Госстандарта РФ. Права и полномочия должностных лиц надзорных органов.

Основные принципы государственной политики в области производственной безопасности. Обязанности работодателя по обеспечению производственной безопасности на предприятии. Обязанности работника по обеспечению производственной безопасности на предприятиях. Соответствие производственных объектов и средств производства требованиям производственной безопасности. Обучение и инструктирование работников по безопасности труда. Медицинские осмотры. Обеспечение безопасности работников при производстве и применении вредных веществ. Надзор и контроль соблюдения законодательства об охране труда и промышленной безопасности. Принципы осуществления государственного контроля и надзора.

Производственная санитария, ее задачи. Причины и профилактика профессиональных заболеваний операторов котельной. Защитные мероприятия. Личная гигиена.

Требования к устройству и содержанию производственных и бытовых помещений котельной по составу и качеству воздуха и его температуре.

Основные требования Производственной инструкции для персонала котельной и технических условий на ремонт оборудования котельной

Система управления охраной труда и промышленной безопасностью на предприятиях, Функции и структура служб производственной безопасности на предприятиях. Права и обязанности служб производственной безопасности на предприятиях. Государственная экспертиза условий труда на предприятиях. Паспортизация и аттестация рабочих мест по условиям труда.

Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за нарушение правил безопасности труда и трудовой дисциплины.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Характерные виды травм, причины возникновения несчастных случаев на производстве. Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Случаи травматизма по вине персонала.

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 за загазованностью воздуха в помещении.

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

пояса. Взрывобезопасный слесарный инструмент. Газоопасные работы и правила их ведения.

Работа в колодце. Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах по перемещению тяжестей. Требования к лесам и другим приспособлениям при работе на высоте. Ремонтное освещение.

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

Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил безопасности труда, производственной санитарии и трудовой дисциплины.

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

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

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

2.2. Специальный курс

Тема 2.2.1. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию

Жидкое котельное топливо. Сорты 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. Пожаровзрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды газообразного топлива (природный газ, генераторный, коксовый, доменные газы, газ крекинга и пиролиза и др.), их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам.

Понятие о надземной и внутренней прокладке газовых сетей. Окраска труб газовых сетей.

Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Назначение и устройство продувочного трубопровода.

Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. КПД котельной установки.

Тема 2.2.2. Газорегуляторные пункты. Устройство, эксплуатация и техническое обслуживание. Газогорелочные устройства

Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ). Документация на действующие ГРП: графики, инструкции, паспорта, журналы ведения работ.

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа.

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.

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

Требования Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления и Правил взрывобезопасности при использовании мазута и природного газа в мазутном и газовом оборудовании котельных установок.

Тема 2.2.3. 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 «НА»- катионирования, их преимущества и недостатки. Натрий - катионовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Катионитовые 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 за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

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

Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

Тема 2.2.4. Устройство паровых и водогрейных котлов

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

Типы и основные параметры паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч. Краткие сведения о развитии конструкций паровых котлов. Классификация паровых котлов по конструкции.

Устройство паровых котлов: ПКГМ-4; ПКГМ-6,5; ДКВР-2,5-13; ДКВР-4-13 и др. Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива. Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой (воздушной, паровой).

Комбинированные паромеханические форсунки.

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

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте.

Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов- изготовителей котлов и использование обдувочных устройств.

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

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч (на примере НР-18;КВГМ-2,5; КВГМ-4; АБА-4). Устройство, особенности конструкции, параметры, циркуляция воды в котле. Арматура. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

Тема 2.2.5. Вспомогательное оборудование в котельной

Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла

в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

Понятие об аэродинамическом сопротивлении газового и воздушного трактов котельных установок. Потери напора на трение и местные сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Классификация насосов. Центробежные и поршневые насосы, их принцип действия, назначение, устройство, основные технологические характеристики, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов. Зависимость напора и производительности центробежных насосов от проходного сечения и числа оборотов рабочего колеса. Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии питательных многоступенчатых центробежных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

Тема 2.2.6. 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 редуцированных установок.

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

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

Порядок включения в работу паропроводов, в том числе и на собственные нужды (на подогрев нижнего барабана при растопке котла, на 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 2.2.7. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной

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

Манометры, их Госповерка. Ежемесячная и периодическая проверка исправности манометров на месте их установки. Ртутные термометры, термометры сопротивления, термопары. Тягонапоромеры. Расходомеры воды и пара.

Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимуществах и недостатках.

Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разряжения в топке и т.д. Датчики и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их расположение.

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых 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.

Тема 2.2.8. 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.

Тема 2.2.9. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации

Классификация аварий с котлами. Расследование аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору.

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.

3. Производственное обучение

3.1. Обучение в действующей котельной

Тема 3.1.1 Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной

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

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

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

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной.

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

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий - катионитовые и механические фильтры, деаэрактор, 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 3.1.2 Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барбанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в ремонте котлах) оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/час (обязательно изучение котлов типа ПКГМ-4; ПКГМ-6,5; ДКВР-2,5-13; ДКВР-4-13 и т.п.) и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 5 Гкал/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 неподвижных («мертвых») опор котла, указателей теплового перемещения (реперов).

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

Тема 3.1.3 Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

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

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

Изучение по схеме трубопроводов котельной и месту расположения и трассировки питательных, продувочных, дренажных, спускных и других трубопроводов; запорной и регулирующей арматуры на трубопроводах; узлов 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 3.1.4 Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) Госповерки. 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.

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

Ознакомление с устройством и местами установки в котельной аппаратуры (приборов, датчиков, исполнительных механизмов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Изучение работы приборов, датчиков и исполнительных механизмов, автоматики для паровых котлов на газообразном и жидком топливе.

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

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

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 3.1.5 Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров

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

Изучение конструкций форсунок для сжигания газа, их обслуживание.

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

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

Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге.

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

Тема 3.1.6 Обслуживание оборудования водоподготовки

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

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

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

Тема 3.1.7 Ремонт оборудования котельной

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах: ремонт футеровки топок и амбразур горелок). Чистка с наружи 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 3.1.8 Выполнение работ оператора котельной в составе рабочей бригады /смены/

Стажировка в качестве оператора котельной на рабочем месте под руководством квалифицированного специалиста /инструктора производственного обучения/

Тема 3.1.9 Квалификационная (пробная) работа

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Основными видами контроля учебных достижений обучающихся (знаний, умений, общих и профессиональных компетенций) в рамках курса или модуля в течение времени его реализации, являются текущий контроль знаний, промежуточная и итоговая аттестация.

Текущий контроль - это непрерывное осуществление проверки усвоения знаний, умений и применения профессиональных навыков, формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Основными формами текущего контроля являются:

- устный опрос;

- письменный опрос;
- тестирование;
- контрольные работы;
- собеседование.

Промежуточная аттестация по курсу или модулю проводится в форме: экзамен, зачет, дифференцированный зачет. Форма, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации определяется преподавателем специальных дисциплин самостоятельно, исходя из степени усвоения обучающимися учебного материала.

Результат освоения каждого из разделов учебной практики оценивается в форме агрегированной оценки качества выполнения учебно - производственных работ по результатам текущей успеваемости. Промежуточная аттестация учебной практики проводится в форме дифференцированного зачета с учетом результатов освоения каждого из разделов практики. Дифференцированный зачет проводится за счет времени, отведенного на освоение программы учебной практики.

Итоговая аттестация

С целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения, проводится итоговый квалификационный экзамен (итоговая аттестация). К итоговой аттестации допускаются лица, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе. Для проведения итоговой аттестации создается квалификационная комиссия в порядке, предусмотренном локальными нормативными актами и требованиями законодательства в области образования. Состав комиссии утверждается приказом директора АНО ДПО «УЦ «Профессионал».

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартов по изучаемой профессии. Практическая квалификационная работа (квалификационная проба) проводится в конце производственной практики, результат сдачи квалификационной пробы засчитывается за практический квалификационный экзамен.

По результатам квалификационного экзамена оформляется протокол заседания квалификационной комиссии. Лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд (класс, уровень) и выдается свидетельство о присвоении квалификации (профессии рабочего, должности служащего), образец которого устанавливается образовательной организацией самостоятельно.

5. МАТЕРИАЛЬНО - ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Наименование компонентов
I.	<p align="center">ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Компьютер 2. Мультимедийный проектор 3. Телевизор 4. Экран (монитор, электронная доска) 5. Электронный тренажер сердечно-легочной и мозговой реанимации с интерактивной анимационной компьютерной программой «Максим 111-01»
II.	<p align="center"><u>УЧЕБНЫЕ ПЛАКАТЫ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - мазутные горелки; - теплообменник деаэраторы, подогреватели; - схема работы парового насоса; - насос ЦНСГ –38 – 132; - тепловая схема мазутного хозяйства котельной; - компоновка мазутонасосной; - мазутный подогреватель; - газовые горелки и мазутные форсунки; - паровой котел ДКВР – 65 – 13; - котельный агрегат Е – 1/9-1Г; - экономайзеры и тягодутьевая установка;

- автоматизированный котельный агрегат МЗК-7АГ-1;
- пароперегреватели, трубопроводы котельной;
- питательные насосы;
- паровой котел ДКВР-20-13;
- схема электронно-гидравлической автоматики и защиты парового котла;
- каркас, обмуровка и гарнитура котла;
- контрольно-измерительные и водоуказательные приборы;
- водогрейный котел КВ-Г-6,5-150;
- двухбарабанный водотрубный паровой котел ДЕ-25-14-ГМ;
- топливоподача и сжигание твердого топлива;
- передвижной парообразователь Д –563;
- котел- бойлер;
- докотловая обработка питательной воды;
- водогрейный котел ПТВМ-50;
- паровой котел БГ-35;
- арматура котлов;
- хвостовые поверхности нагрева;
- паровой котел Е – 1/9 – 1Г;
- двухбарабанный котел Е-1/9-1;
- вертикально-цилиндрические котлы;
- конденсатосборники и гидравлические затворы;
- запорная и регулирующая арматура;
- тягодутьевые машины;
- одножаротрубный водогрейный котел;
- каркас котла;
- воздухоподогреватели;
- экраны паровых котлов;
- обмуровка и изоляция;
- двухжаротрубный паровой котел;
- паросепарационные устройства;
- предохранительные клапаны;
- унифицированная автоматика безопасности для отопительных печей;
- горелочные устройства;
- водоуказательные приборы;
- приборы измерения температуры и давления;
- предохранительный запорный клапан;
- предохранительный запорный клапан типа ПКН(ПКВ).

III.

НАТУРНЫЕ ОБРАЗЦЫ:

1. Одноступенчатый центробежный насос типа К
2. Пружинный предохранительный клапан d 80
3. Рычажно-грузовой предохранительный клапан d 50
4. Пружинные манометры:
 - а) D100м со шкалой до 16 кгс/см² класс точности 2,5
 - б) манометр (вакуумметр) с пределом измерения до –1 класс точности 2,5
 - в) электроконтактный манометр
5. Пенный огнетушитель
6. Порошковый огнетушитель
7. Штатив
8. Газовый клапан-отсекатель
9. Механический фильтр газовый
10. Датчик прибора учета
11. Контрольно-измерительные приборы:
 - а) термометры жидкостные прямой и угловой
 - б) термометр сопротивления
12. Щелевые колпачки
13. Тягонапорометр
14. Напорометр
15. Арматура трубопроводов
16. Водоуказательная колонка
17. Комплект водоуказательных стекол, рифленых

	18. Трехходовой кран 19. Обратный клапан 20. Задвижки 21. Фланцы 22. Вентили
IV.	<u>МАКЕТЫ:</u> 1. Макет натрий-катионитового фильтра с обвязкой 2. Макет парового котла типа ДЕ-25 3. Стенд КИПиА парового котла типа ДКВР
V.	ПЕРЕЧЕНЬ используемых видеофильмов
1.	Инжекционные горелки.
2.	Горелки с принудительной подачей воздуха.
3.	Сжигание газового топлива.
4.	Устройство котлов ДКВР.
5.	Эксплуатация котлов ДКВР.
6.	Устройство котлов КВГМ.
7.	Эксплуатация котлов КВГМ.
8.	Оборудование ГРП.
9.	Блочные газорегуляторные пункты.
10.	Предохранительные сбросные устройства.
11.	Газовые фильтры.
12.	Регуляторы давления газа (2 серии).
13.	Предохранительно-запорные клапаны (2 серии).
14.	Видеофильм «Первая медицинская помощь в чрезвычайных ситуациях».
15.	Требования безопасности при обслуживании паровых и водогрейных котлов.

**6. ПЕРЕЧЕНЬ
нормативно-технической литературы, используемой при изучении курса**

1.	Федеральный закон РФ «О техническом регулировании» от 27.12.02 № 184 - ФЗ
2.	Федеральный закон РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 с изменениями № 116-ФЗ
3.	Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.02 № 7-ФЗ
4.	Трудовой кодекс РФ от 30.12.01 № 197- ФЗ
5.	Сборник документов. Расследование и учет аварий и несчастных случаев М. НТЦ «Промышленная безопасность» Серия 29 Выпуск 1
6.	(ПБ 03-576-03) Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Утв. Пост. Госгортехнадзора России от 11.06.03 № 91, Регистр. № 4776
7.	(ПБ 10-573-03) Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. Утв. Пост. Госгортехнадзора России от 11.06.03. № 90, Регистр. № 4719
8.	(ПБ 10-574-03) Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. Утв. Пост. Госгортехнадзора России от 11.06.03. № 88, Регистр. № 4703
9.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждено Минэнерго России Приказ от 13.01.03 № 6
10.	Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждено Приказом Минэнерго России от 24.03.03 № 115 Регистр. № 4358
11.	Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) Баранов П.А., Баранов А.П., Кузнецов А.А.- М., 2000
12.	Устройство и эксплуатация котлов. Вопросы и ответы (справочник) Вергазов В.С. – М., 1991.
13.	Эксплуатация газифицированных котельных. Волков М.А., Волков В.А. – М., 1990.
14.	Справочное пособие для персонала газифицированных котельных. Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. – Л., 1990.
15.	(РД 10-319-99) Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных
16.	Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты – М., 2000.
17.	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, Утверждено приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003г. № 261
18.	ПОТ Р М–016-2001 РД153-34.0-0.3150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок Приказ Минэнерго от 27.12.00г. №163 (с изм. и доп.)
19.	ППБ 01 – 03 Правила пожарной безопасности в Российской Федерации от 18. 07.03. №313.
20.	РД 153-34.0-03.702-99 Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.

7. РАЗРАБОТЧИКИ ПРОГРАММЫ

Программа профессионального обучения по профессии: «Оператор котельной» разработана Учебно-методическим отделом АНО ДПО «УЦ «Профессионал».

Заместитель директора по УД _____ Э.Г. Нафикова