



ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Учебно-курсовой комбинат Ростовагропромстрой»
(ЧОУ ДПО «УКК Ростовагропромстрой»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Учебно-курсового комбината
«Ростовагропромстрой»



О.А.Яковлев

_____ января _____ 2018г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

**ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОПЕРАТОРОВ КОТЕЛЬНОЙ,
С РАБОЧИМ ДАВЛЕНИЕМ ПАРА СВЫШЕ 0,7 кгс/см²
И ТЕМПЕРАТУРОЙ НАГРЕВАНИЯ ВОДЫ СВЫШЕ 115° С
НА ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ
Код профессии 15643**

г.Ростов-на-Дону
2018г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная Программа разработана для подготовки операторов котельной с рабочим давлением пара свыше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ и температурой нагревания воды свыше 115°C на газообразном топливе.

Программа позволяет:

- обеспечить глубокие и твердые знания (большим количеством) персоналу котельной;
- оптимизировать сроки обучения при совместном обучении по родственным дисциплинам:
 1. операторов или машинистов(кочегаров) котельной с давлением пара до и свыше $0,7 \text{ кгс/см}^2$ и температурой нагревания воды до и свыше 115°C на газообразном, жидком и твердом топливах.
 2. кочегаров технологических печей.
 3. слесарей по эксплуатации и ремонту газового оборудования.
 4. слесарей КИПиА по обслуживанию котельных и печных залов.
 5. персонала, обслуживающего трубопроводы пара и горячей воды.
 6. персонала, обслуживающего сосуды, работающих под давлением.
- обеспечить необходимое наполнение учебных групп.

Срок обучения установлен 2,5 месяца. На теоретическое обучение отведено 186 часов, на производственное - 240 часов.

Программой предусматривается изучение основных положений Федеральных законов "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" от 21.07.97 № 116-ФЗ, "Об основах охраны труда в Российской Федерации" от 17.07.99, Правил организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10.03.99 № 263.

Теоретическая подготовка проводится в Учебно-курсовом комбинате располагающим базой для теоретического обучения, имеющим классы, оборудованные необходимыми плоскостными и объемными наглядными пособиями и действующими моделями.

Производственное обучение организуется и проводится преподавателем совместно с инструктором производственного обучения в соответствии с программой и индивидуальным заданием для каждого обучаемого, которые по окончании производственного обучения, перед квалификационным экзаменом, представляют письменный отчет (дневник производственного обучения) о выполнении программы обучения. Занятия проводятся без отрыва от производства согласуясь с условиями работы заказчика.

После изучения курса настоящей программы слушатели по определению экзаменационной комиссии или желанию заказчика могут быть аттестованы по одной или нескольким следующим профессиям:

1. Оператор или машинист (кочегар) котельной с рабочим давлением пара до или свыше $0,7 \text{ кгс/см}^2$, а также температурой нагревания воды до или свыше 115°C на газообразном, жидком и твердом топливах.
2. Кочегар технологических печей на газообразном, жидком или твердом топливах.
3. Персонал обслуживающий трубопроводы пара и горячей воды.
4. Персонал обслуживающий сосуды работающие под давлением.

Квалификационный экзамен проводится в Учебно-курсовом комбинате по утвержденным экзаменационным билетам. При наличии необходимого программного обеспечения с разрешения Руководителя Управления по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Ростовской области допускается прием квалификационного экзамена с применением персональных ЭВМ.

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

Квалификационная характеристика

Оператор котельной **должен знать:**

- 1) основные требования промышленной безопасности на опасных производственных объектах, производственного контроля и охраны труда;
- 2) требования по охране окружающей среды и сокращению вредных выбросов газоиспользующих объектов;
- 3) основные виды давлений сред, приборы и единицы их измерений;
- 4) способы передачи тепла;
- 5) устройство, принцип действия и требования к приборам для измерения давлений сред;
- 6) основные элементы и соединения, участвующие в сжигании топлив;
- 7) основные виды гарнитуры, арматуры и материалов котельных и печных залов;
- 8) свойства топлив;
- 9) устройство промышленных печей;
- 10) назначение и классификацию горелочных устройств. Особенности сжигания топлив. Основные типы горелочных устройств;
- 11) устройство и эксплуатацию топливопроводов;
- 12) эксплуатацию агрегатов;
- 13) технику безопасности при эксплуатации топливных хозяйств промышленных предприятий;
- 14) суть парообразования в котлах. Виды пара. Понятие о циркуляции воды в котле;
- 15) определение и терминологию котельных;
- 16) устройство, циркуляцию воды и ход топочных газов в основных типах котлов;
- 17) назначение, устройство и принцип действия арматуры котлов;
- 18) назначение, устройство и эксплуатацию вспомогательного оборудования котельных;
- 19) основы подготовки питательной и подпиточной вод котельной;
- 20) эксплуатацию котельных установок. Прием-сдачу смены. Подготовку агрегата к растопке, розжиг горелок, изменение нагрузки параметров сред агрегата. Плановую и аварийные остановки агрегата;
- 21) технику безопасности при эксплуатации котельных установок.

Оператор котельной **должен уметь:**

- 1) производить подготовку агрегата к растопке;
- 2) производить розжиг горелок;
- 3) увеличивать и уменьшать нагрузку на горелки;
- 4) обслуживать агрегат во время смены;
- 5) производить аварийные остановки горелок;
- 6) пользоваться технической документацией по специальности;
- 7) производить прием и сдачу смены;
- 8) вести процесс горения топлива безопасно и экономично;
- 9) определять неисправности оборудования, арматуры, контрольно-измерительных приборов и приборов безопасности;
- 10) выполнять требования Правил Ростехнадзора, правила внутреннего распорядка, производственных инструкций, инструкции по технике безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды и противопожарных мероприятий;
- 11) подготавливать котлы к растопке;
- 12) производить пуск котельной установки в ручном и автоматическом режимах;
- 13) следить за работой узлов автоматики по поддержанию заданных параметров сред котельной;
- 14) производить плановую остановку котлов в автоматическом режиме;
- 15) производить аварийные остановки котлов;
- 16) следить за уровнем воды в котлах и системе;
- 17) вести наблюдение за контрольно-измерительными приборами сред и соответствие их показаний рекомендациям режимных карт;
- 18) проверять исправность арматуры и контрольно-измерительных приборов;
- 19) определять наиболее экономичные параметры сред при эксплуатации котельной установки;
- 20) выполнять простейшие виды слесарных работ;
- 21) оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим.

По окончании обучения, комиссия с участием представителей территориальных органов Ростехнадзора России, принимает экзамен. Результаты работы комиссии оформляются протоколом, на основании которого Учебно-курсовой комбинат выдает удостоверение на право работы по соответствующей профессии.

Учебная программа одобрена и рекомендована с целью практического применения методическим советом Учебно-курсового комбината.

Протокол от «__» _____ 20...г. № _____

Председатель методического совета _____ (_____)

Разработчик

_____ ***преподаватель*** _____
Ф.И.О. ***(предмет, профессия)***

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной с рабочим давлением пара свыше 0,7 кгс/см² и температурой нагревания воды свыше 115° С на газообразном топливе»

Срок обучения 2,5 месяца

№ п/п	Т Е М ы	кол-во часов
	<i>Теоретическое обучение</i>	186
1.1.	Экономический курс Основы экономики в работе предприятий и котельных.	6 6
1.2.	Общетехнический (общеобразовательный курс)	4
1.2.1.	Черчение (чтение чертежей и схем)	2
1.2.2.	Основы электротехники	2
1.3.	Специальная технология	160
1.3.1.	Основные требования промышленной безопасности, производственного контроля и охраны труда.	8
1.3.2.	Устройство газифицированных технологических печей и котлов, их трубопроводов, арматуры, контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации.	92
1.3.3.	Эксплуатация технологических печей и котлов, работающих на газообразном топливе.	60
	Консультации.	8
	Квалификационный экзамен.	8
	ИТОГО:	186
<i>Производственное обучение</i>		
	Производственное обучение.	240
	ИТОГО:	240
	ВСЕГО:	426

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Т Е М ы	кол-во часов
1.	Введение.	2
2.	Охрана окружающей среды.	2
3.	Общие сведения из физики и химии.	8
4.	Гарнитура, арматура и материалы котельных и печных залов.	4
5.	Свойства топлив.	8
6.	Устройство промышленных печей.	4
7.	Горелочные устройства.	8
8.	Устройство и эксплуатация топливопроводов.	8
9.	Эксплуатация котлов, печей и трубопроводов.	12
10.	Техника безопасности при эксплуатации топливных хозяйств.	8
11.	Автоматические системы котельных и печных залов.	8
12.	Основные требования промышленной безопасности, производственного контроля и охраны труда.	8
13.	Основы экономики в работе предприятий и котельных.	6
14.	Черчение (чтение чертежей и схем).	2
15.	Основы электротехники.	2
16.	Парообразование в котлах.	4
17.	Арматура котельных установок.	12
18.	Определения и терминология котельных.	4
19.	Типовые конструкции котлов.	12
20.	Вспомогательное оборудование котельных установок.	16
21.	Подготовка питательной воды.	12
22.	Эксплуатация котельных.	16
23.	Техника безопасности при эксплуатации котельных установок.	4
	Консультации	8
	Квалификационный экзамен	8
	ИТОГО:	186

ПРОГРАММА

ТЕМА 1. Введение

Содержание предмета. Значение отрасли для народного хозяйства. Роль профессионального мастерства и необходимость специального обучения. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения. Порядок организации обучения.

ТЕМА 2. Охрана окружающей среды.

Значение рационального использования природных ресурсов для народного хозяйства и жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды. Мероприятия по уменьшению выбросов газопотребляющих агрегатов, загрязняющих окружающую среду.

ТЕМА 3. Общие сведения из физики и химии.

Давление атмосферное, избыточное, абсолютное, разрежение, разреженное, рабочее, пробное – единицы и приборы для измерения. Энергия и ее виды. Способы передачи тепла. Теплота сгорания топлив. Приборы для измерения давления –

жидкостные манометр и тягомер. Пружинные манометры – требования к ним. Основные химические элементы и соединения, участвующие в сжигании топлива.

ТЕМА 4. Гарнитура, арматура и материалы котельных и печных залов.

Назначение видов гарнитуры. Назначение и классификация арматуры. Устройство и принцип действия пробковых кранов и задвижек. Характеристики прокладочных, набивочных, изоляционных, обмуровочных, вспомогательных и притирочных материалов.

ТЕМА 5. Свойства топлив.

Классификация, происхождение или получение горючих газов, жидкого и твердого топлив. Назначение одоризации горючих газов. Действие горючих газов на человека. Физико-химические свойства природных и сжиженных углеводородных горючих газов. Горение, взрыв, условия для взрыва, избыток воздуха, тяга в газопотребляющих агрегатах. Определение полноты и неполноты сгорания. Способы сжигания топлив и строение факела. Условия полного, экономичного, беспламенного, ненормального горения. Практическое определение минимально допустимого количества воздуха для полного сжигания топлив. Достоинства и недостатки газообразного топлива перед другими видами топлив.

ТЕМА 6. Устройство промышленных печей.

Основные элементы технологических печей работающих на газообразном топливе. Классификация пром.печей. условия теплообмена печей. Технология работ методических, нагревательных, термических, муфельных (радиационных), сушильных, туннельных и кольцевых печей.

ТЕМА 7. Горелочные устройства.

Определение, назначение и классификация газовых горелок и форсунок. Определение первичного и вторичного воздуха. Явление инжекции в работе горелок. Проскок и отрыв пламени. Стабилизация процесса горения. Типовые конструкции газовых горелок: щелевые, форкамерные, инжекционные с частичным и полным предварительным смешением газа с воздухом, двухпроводные, инфракрасного излучения, комбинированные. Правила подсоединения переносных горелок. Тепловая нагрузка горелок. Наиболее часто встречающиеся неполадки в работе газовых горелок.

ТЕМА 8. Устройство и эксплуатация топливопроводов.

Классификация газопроводов. Схема внутренних газопроводов. Аварийные остановки газовых горелок. Назначение газорегуляторных пунктов и установок. Назначение элементов схемы ГРП. Схема мазутного хозяйства предприятий.

ТЕМА 9. Эксплуатация котлов, печей и трубопроводов.

Схема подчиненности персонала. Порядок обучения, аттестации и проверки знаний. Требования к персоналу. Права, обязанности и ответственность персонала. Положение об инструкциях. Права и обязанности Ростехнадзора. Задачи трестов газового хозяйства. Техническая документация на рабочем месте персонала. Прием и сдача смены дежурным персоналом. Подготовка газифицированного агрегата к растопке после длительной остановки. Розжиг горелок. Обслуживание агрегата во время смены. Плановая остановка агрегата в резерв и на ремонт. Автоматические системы и устройства.

ТЕМА 10. Техника безопасности при эксплуатации топливных хозяйств.

Требования к крышным котельным. Требования к газифицированным котельным и печным залам. Требования к газифицированным агрегатам. Способы обнаружения утечек газа. Причины аварий в топливных хозяйствах. Случаи оставления агрегата без наблюдения. Меры безопасности при эксплуатации электрооборудования. Меры безопасности при эксплуатации вращающихся узлов

механизмов. Газоопасные работы. Первая помощь при отравлении, удушье, ожогах, поражении электрическим током. Искусственное дыхание.

ТЕМА 11. Автоматические системы котельных и печных залов.

Назначение, принцип действия, датчики, исполнительные механизмы автоматики микрокотлов.

Назначение, принцип действия, датчики, исполнительные механизмы комплекта средств управления – КСУ-1.

Назначение, принцип действия, датчики, исполнительные механизмы комплекта средств управления – КСУ-2.

Назначение, принцип действия, датчики, устройства управления, исполнительные механизмы автоматики «Кристалл» («Контур»).

Порядок автоматического отключения подачи газа при создании предаварийных ситуаций.

ТЕМА 12. Основные требования промышленной безопасности, производственного контроля и охраны труда.

Основные положения Федеральных Законов «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 № 116-ФЗ, «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.99 № 181-ФЗ, организация надзора и контроля за соблюдением требований по охране труда и промышленной безопасности.

Общие требования пром.безопасности и производственного контроля на предприятии. Правила внутреннего распорядка.

ТЕМА 13. Основы экономики в работе газовых хозяйств предприятий и газифицированных котельных.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

№ п/п	Т Е М ы	кол-во часов
1.	Основные положения экономики газовых хозяйств предприятий и газифицированных котельных.	1
2.	Экономия топлива при правильном регулировании подачи воздуха на горение.	1
3.	Экономия топлива при правильном регулировании разрежения во время сжигания газа.	1
4.	Экономия топлива при правильно выполненных дожигательных устройствах.	1
5.	Экономия топлива при увеличении количества первичного воздуха, участвующего в сжигании газа.	1
6.	Экономия топлива при правильном подборе диаметра отверстий сопел газовых горелок.	1
	ИТОГО:	6

ПРОГРАММА

Тема 1. Основные положения экономики газовых хозяйств предприятий и газифицированных котельных.

Понятие вложения минимальных средств и получения выгодного продукта – теплоносителя соответствующего качества.

Тема 2. Экономия топлива при правильном регулировании подачи воздуха на горение.

Сущность вреда подачи излишнего или недостаточного объемов воздуха на горение.

Тема 3. Экономия топлива при правильном регулировании разрежения во время сжигания газа.

Неэкономичность увеличенного разрежения, а также опасность и неэкономичность уменьшенного разрежения против рекомендованных режимной картой.

Тема 4. Экономия топлива при правильно выполненных дожигательных устройствах.

Наиболее эффективное место сжигания газозвушной смеси в топках агрегатов. Практическое определение места установки дожигательных устройств.

Тема 5. Экономия топлива при увеличении количества первичного воздуха участвующего в сжигании газа.

Связь между местом сжигания газа и температурой в топке агрегата.

Тема 6. Экономия топлива при правильном подборе диаметра отверстий сопел газовых горелок.

Признаки избытка и недостатка воздуха при горении, устранение причин неэкономичности сжигания газа.

**ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ (ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС)
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**

Тематический план

№ п/п	Т Е М Ы	КОЛ-ВО ЧАСОВ
1.	Черчение (чтение чертежей и схем)	2
2.	Основы электротехники	2
	ИТОГО:	4

ПРОГРАММА

Тема 1. Чтение чертежей.

Роль чертежей в технике. Чертежи деталей, узлов и механизмов в целом. Проекция. Разрезы. Линии обрыва. Штриховка. Обозначение резьб. Сборочный чертеж.

Понятие об эскизе. Отличие эскиза от рабочего чертежа. Обмер деталей. Нанесение размеров и обозначение посадок. Понятие о схемах, в т.ч. о схемах оборудования топливопроводов и коммуникаций котельных.

Тема 2. Основы электротехники.

Проводники и диэлектрики. Последовательное и параллельное соединение приемников. Зависимость сопротивления проводника от его длины, материала, сечения. Закон Ома. Изоляция проводников. Трансформаторы. Соленоиды. Дифференциальный трансформатор. Короткое замыкание. Назначение, величина, порядок выполнения, проверка защитного заземления предприятий и бытовых потребителей.

ТЕМА 16. Парообразование в котлах.

Понятие о теплоте жидкости, скрытой теплоте парообразования и теплосодержании пара. Характеристика насыщенного влажного и сухого пара. Характеристика перегретого пара. Естественная циркуляция воды в котле. Причины, влияющие на циркуляцию. Зависимость паропроизводительности котла от циркуляции воды в нем. Причины и последствия от нарушения циркуляции воды в котле. Зависимость точки кипения воды в котле от давления в нем.

ТЕМА 17. Арматура котельных установок.

Устройство, принцип действия, проверка исправности вентиляей, обратных и предохранительных клапанов. Неисправности арматуры. Назначение, устройство, принцип действия водоуказательных колонок прямого действия. Порядок продувки водоуказательной колонки. Признаки засорения каналов водоуказательной колонки. Порядок прочистки каналов. Назначение и устройство пробных кранов. Назначение и проверка герметичности парозапорного вентиля, арматуры питательной и продувочной линий. Назначение и порядок проведения непрерывной и периодической продувок. Назначение воздушного вентиля и сифонной трубки. Назначение, устройство и положения 3-х –ходового крана. Назначение линии собственных нужд и легкоплавких сигнальных пробок. Сплавы применяемые в котельных установках.

ТЕМА 18. Определения и терминология котельных.

Определения парового и водогрейного котлов. Классификация топок котлов. Основное и вспомогательное оборудование котельной. Котлоагрегат и котельная установка. Классификация котлов. Поверхности нагрева. Огневая линия. Определение низшего допустимого уровня воды в паровом котле. Зеркало испарения. Паровой, водяной и питательный объемы котла. Паро и теплопроизводительность, паро и теплосъем котла.

ТЕМА 19. Типовые конструкции котлов.

Устройство, путь топочных газов, циркуляция воды, достоинства и недостатки котлов: цилиндрических, жаротрубных, с дымогарными трубами, комбинированных, водотрубных.

Устройство, путь топочных газов, циркуляция воды, техническая характеристика паровых котлов ДКВР, Е 1/9, ДЕ.

Устройство, путь топочных газов, техническая характеристика водогрейных котлов ТВГ и КВ-ГМ.

Принцип действия котлов-утилизаторов и паровых прямооточных.

ТЕМА 20. Вспомогательное оборудование котельных установок.

Назначение, устройство, принцип действия, неисправности, пуск и работа дутьевых вентиляторов, дымососов, центробежных насосов с электроприводом, паровых поршневых насосов. Требования к характеристике питательных устройств.

Количество и производительность питательных устройств. Назначение оборудования химводоочистки. Назначение и устройство водо и воздухоподогревателей. Назначение и устройство дэаэраторов и экономайзеров.

ТЕМА 21. Подготовка питательной воды.

Наименование и назначение вод котельной установки. Состав питательной воды. Процесс образования накипи и шлама. Вред накипи. Способы удаления накипи из котла. Допустимая толщина накипи. Понятие о единице жесткости. Нормы качества питательной и подпиточной вод. Тепловой баланс котельной установки. КПД котла.

ТЕМА 22. Эксплуатация котельных установок.

Техническое освидетельствование котлов. Прием и сдача смены операторами котельной. Подготовка котла к растопке после длительной остановки. Работа агрегата, обслуживание котельной установки во время смены. Плановая остановка котла в горячий и холодный резервы, на ремонт и консервацию. Аварийные остановки котлов.

ТЕМА 23. Техника безопасности при эксплуатации котельных установок.

Требования к помещениям котельных и котлоагрегатам. Причины взрывов котлов. Требования к трубопроводам пара и горячей воды.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№№	Т Е М ы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие.	2
2.	Безопасность труда и пожарная безопасность.	6
3.	Экскурсия в действующую котельную и печной зал.	8
4.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. Ознакомление с топливным оборудованием котельной и печных залов.	8
5.	Определение показаний жидкостных манометров и тягомеров, пружинных манометров, расположения арматуры и гарнитуры.	4
6.	Определение полноты сгорания газа в топке агрегата. Способы сжигания газов. Регулирование горения.	4
7.	Ознакомление с конструкцией горелок, их характеристикой и зонами первичного, вторичного воздуха и инъекции.	8
8.	Стабилизация процесса, горения.	8
9.	Ознакомление со схемами внутренних топливопроводов, газорегуляторного пункта и установки.	8
10.	Ознакомление с документацией на рабочем месте персонала.	8
11.	Эксплуатация агрегата	8
12.	Аварийные остановки горелок.	8
13.	Эксплуатация агрегата с автоматическими устройствами.	8
14.	Обслуживание паровых и водогрейных котлов.	32
15.	Эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры.	32
16.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации.	16
17.	Обслуживание топок котлов.	32
18.	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки.	8
19.	Выполнение работ оператора котельной в составе бригады (смены).	24
	Зачет – Самостоятельная работа оператором котельной в течение одной рабочей смены.	8
	ИТОГО:	240

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие.

Базовое предприятие: выпускаемая продукция; прогрессивные формы хозяйствования.

Содержание труда, этапы профессионального роста и трудового становления персонала котельной.

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление курсантов с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка. Расстановка по рабочим местам.

Ознакомление с квалификационными характеристиками персонала котельной, программой производственного обучения.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность.

Правила и нормы безопасности труда. Требования безопасности к производственным оборудованию и процессу. Основные вредные и опасные факторы при работе (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 отравлении, удушье, ожогах, поражении электрическим током, порезах, переломах, вывихах и т.п.

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

Тема 3. Экскурсия в действующую котельную и печной зал.

Общая характеристика предприятия: структура предприятия (основные и вспомогательные цехи, инженерные службы и др.) Система контроля качества продукции.

Ознакомление с работой котельной и рабочими местами персонала.

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

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 цеха; ознакомление с оборудованием цеха проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера).

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочими местом персонала котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой топливоснабжения. Ознакомление с тягодутьевой

установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

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

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. Определение показаний жидкостных манометров и тягомеров, пружинных манометров, расположение арматуры и гарнитуры.

Устройство, принцип действия, проверка исправности, прочтение показаний жидкостных манометра, тягомеров, пружинных манометров. Порядок и сроки проверки приборов. Требования к пружинным манометрам. Основные химические элементы и соединения, участвующие в сжигании топлива.

Определение, основные виды и назначение гарнитуры. Определение, основные виды, назначение, расположение, классификация арматуры. Устройство и принцип действия пробковых кранов и задвижек. Материалы, применяемые в хозяйствах котельных и печных залов.

Тема 6. Определение полноты сгорания газа в топке агрегата. Способы сжигания газов. Регулирование горения.

Практическое определение полного и неполного горения по цвету пламени и дыма. Примеры горения при недостатке и избытке воздуха. Регулирование горения различной подачей газа, воздуха и разрежения.

Тема 7. Ознакомление с конструкциями горелок, их характеристикой и зонами первичного, вторичного воздуха и инъекции.

Устройство, принцип действия и классификация промышленных печей. Определение и классификация газогорелочных устройств. Определение зон первичного, вторичного воздуха и инъекции. Практическое отработывание приемов, на неработающем оборудовании скорости истечения газозоудшной смеси (подачи топлива, воздуха, разрежения).

Устройство, способы подачи воздуха и его смешения с газом, достоинства и недостатки щелевых, форкамерных, инъекционных, двухпроводных, комбинированных, инфракрасного излучения горелок.

Тепловая нагрузка и неполадки в работе горелок.

Тема 8. Стабилизация процесса горения.

Конструктивные особенности всех типов горелок против проскока пламени в горелку. Конструкции огнеупорных дожигательных устройств всех типов горелок против отрыва пламени.

Тема 9. Ознакомление со схемами внутренних топливопроводов, газорегуляторного пункта и установки.

Классификация трубопроводов по назначению, давлению, способу прокладки, конфигурации подземных трубопроводов, материалу труб, виду транспортируемого топлива.

Назначение элементов схемы внутренних газопроводов.

Назначение и расположение газорегуляторного пункта – ГРП, газорегуляторной установки – ГРУ, шкафного регуляторного пункта – ШРП. Назначение элементов схемы ГРП, ГРУ, ШРП.

Тема 10. Ознакомление с документацией на рабочем месте персонала.

Ознакомление с записями персонала в сменном (вахтенном) журнале, распоряжениями и ежедневными росписями в нем ответственного лица.

Ознакомление с производственной инструкцией персонала цеха – ее разделами. Ознакомление с инструкциями по безопасным методам работы, противопожарной безопасности, режимными картами.

Ознакомление со схемой расположения оборудования, трубопроводов, коммуникаций, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации и сигнализации.

Ознакомление с планом учебно-тренировочных занятий по предупреждению, ликвидации возможных аварий и его выполнением.

Тема 11. Эксплуатация агрегата.

Подготовка агрегата к растопке после длительной остановки. Розжиг горелок. Форсирование горения. Обслуживание агрегата во время смены. Порядок увеличения и уменьшения тепловой нагрузки на горелку. Плановая остановка агрегата в резерв и ремонт. Меры, принимаемые при внезапном, без вмешательства персонала, уменьшении подачи топлива, воздуха, разрежения.

Тема 12. Аварийные остановки горелок.

Определение аварийных остановок горелок. Случаи аварийных остановок. Меры, принимаемые дежурным персоналом при аварийных остановках горелок. Практическая отработка навыков аварийных остановок горелок всеми слушателями на неработающем газовом оборудовании с хронометражем операций.

Тема 13. Эксплуатация агрегата с автоматическими устройствами.

Назначение автоматизации технологического процесса сжигания топлива. Назначение автоматик безопасности и регулирования. Назначение рабочей и аварийной сигнализаций. Назначение датчиков (первичных приборов), устройств управления (пультов, щитов) и исполнительных механизмов (вторичных приборов).

Пуск, наблюдение во время работы, плановая и аварийные остановки агрегата, оснащенного автоматическими устройствами.

Тема 14. 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) оборудовании: паровых котлов (типа Е-1/9, ДКВР, ДЕ и т.п.) и водогрейных котлов типа ТВГ,КВ-ГМ.

Изучение устройства для распределения питательной воды в верхнем барабане, устройства для удаления шлама из нижнего барабана при периодической продувке.

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

Продувки котлов.

Тема 15. Эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры.

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

Практическое изучение устройства центробежных с эл.приводом и паровых поршневых насосов. Регулирование напора и производительности насосов. Пуск центробежных и поршневых насосов. Ознакомление с арматурой обвязки насосов. Устранение неисправностей насосов. Смазка 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, окраски и изоляции трубопроводов.

Отработка порядка включения в работу главных паропроводов и трубопроводов горячей воды, паропроводов на собственные нужды 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 потребителям.

Последовательность вывода трубопроводов котельной в ремонт (использование инвентарных заглушек с хвостовиками, плакатов с надписью: "Не включать! Работают люди").

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 16. 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 проверка исправности манометра на месте его установки.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки приборов измерения температуры.

Определение пределов измерения и ознакомление с местами установки тягопомеров 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 топливе.

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

Изучение работы приборов аварийной сигнализации при работе на газообразном топливе.

Тема 17. Обслуживание топок котлов.

Конструкции топок для сжигания газообразного топлива.

Изучение конструкции горелочных устройств для сжигания газа, их обслуживание.

Изучение конструкций комбинированных газомазутных горелок, их обслуживание.

Устранение неполадок в работе горелок.

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

Газовое оборудование ГРП (ГРУ).

Подготовка котла к растопке. Действия оператора при розжиге горелочных устройств. Порядок проверки запорных устройств на плотность. Плановая остановка котла. Действия оператора при аварийных ситуациях.

Тема 18. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки.

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

Отработка действий при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

Тема 19. Выполнение работ оператора котельной в составе бригады (смены).

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

Зачет – Самостоятельная работа оператором котельной в течение одной рабочей смены.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.К. Зыков и др. "Паровые и водогрейные котлы", М.: НПО ОБТ, 1995.
2. Н.А. Киселев "Устройство и эксплуатация котлов и котельного оборудования", М.: "Высшая школа", 1996.
3. П.А. Баранов "Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов", М. 1986.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. 2003. (ПБ 10-573-03).
5. Г.М. Скольник и др. "Правила технической эксплуатации коммунальных отопительных котельных", НПО ОБТ 1992.
6. "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", 2003. (ПБ 10-573-03).
7. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления. (ПБ 12-529-03).
8. Промышленная безопасность при эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды. 2004. Серия 10. Выпуск 5.
9. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.(ПБ 12-529-03) НТЦ "Промышленная безопасность" 2003. Серия 12. Выпуск 4.
10. Б.А. Соколов «Газовое топливо и газовое оборудование котельных». М «Академия» 2008.
11. Б.А. Соколов «Вспомогательное оборудование котлов, водоподготовка». М.»Академия» 2009.
12. К.Г.Кязимов, В.Е.Гусев «Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения». М.,ЭНАС. 2008.
13. В.М.Тарасюк «Эксплуатация котлов». М.ЭНАС.2010.
14. Б.А.Соколов «Устройство и эксплуатация оборудования котельных, работающих на твердом топливе». М.»Академия».2010.
15. Б.А.Соколов «Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности». М.»Академия».2010.

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВЫНОСИМЫХ НА ЭКЗАМЕН ПО ПРОФЕССИИ
«ОПЕРАТОРОВ КОТЕЛЬНОЙ, С РАБОЧИМ ДАВЛЕНИЕМ ПАРА СВЫШЕ
0,7 кгс/см² И ТЕМПЕРАТУРОЙ НАГРЕВАНИЯ ВОДЫ СВЫШЕ 115°С, НА
ГАЗООБРАЗНОМ ТОПЛИВЕ»**

1. Классификация котлов.
2. Характеристика подовых горелок.
3. Назначение, устройство и принцип действия экономайзеров.
4. Порядок увеличения и уменьшения тепловой нагрузки на горелки.
5. Меры безопасности при эксплуатации электрооборудования.
6. Требования к помещению газифицированной котельной.
7. Характеристика инжекционных горелок низкого давления.
8. Устройство и принцип действия центробежного насоса с эл.приводом.
9. Требования к персоналу котельной.
10. Причины взрывов котлов.
11. Условия полного, экономичного и беспламенного горения газа в топке агрегата.
12. Характеристика форкамерных горелок.
13. Внешние признаки и вред увеличенного содержания щелочей в котловой воде.
14. Порядок розжига горелок, начиная с вентиляции топки.
15. Действие оператора котельной при упуске воды в паровом котле.
16. Влияние точки росы на работу котлоагрегата.
17. Положение арматуры котла перед его растопкой.
18. Характеристика парового котла ДЕ.
19. Назначение и техническая характеристика прокладочных и набивочных материалов.
20. Действие оператора котельной при утечке газа.
21. Определение естественной циркуляции воды в котле.
Причины, влияющие на циркуляцию и последствия при ее нарушении.
22. Характеристика двухпроводных горелок.
23. Назначение, устройство и положения трехходового крана.
24. Подготовка котла к растопке после длительной остановки.
25. Первая помощь при отравлении и удушье.
26. Зависимость температуры кипения воды в котле от давления в нем.
27. Назначение автоматик безопасности и регулирования котельной.
28. Схема установки арматуры парового котла.
29. Практическое определение минимально допустимого количества воздуха для полного горения газа.
30. Случаи аварийных остановок газовых горелок.
31. Действие метана и окиси углерода на организм человека.
32. Характеристика парового котла Е 1/9 Г.
33. Определение коэффициента избытка воздуха и его влияние на горение.
34. Порядок приёма и сдачи смены оператором котельной.
35. Первая помощь при ожогах.

36. Назначение автоматик безопасности и регулирования в котельной.
37. Характеристика парового котла ДКВР 10-13.
38. Способы определения утечек газа.
39. Объем технической документации на рабочем месте оператора котельной.
40. Действие оператора котельной при обнаружении неисправности предохранительного клапана.
41. Классификация газовых горелок.
42. Характеристика водогрейного котла КВ-ГМ.
43. Стабилизация процесса горения.
44. Порядок проведения периодической продувки парового котла.
45. Действие оператора котельной при пожаре.
46. Назначение, устройство и принцип действия дутьевого вентилятора.
47. Цвет пламени, дыма и состав топочных газов при полном и неполном сгорании газа.
48. Параметры срабатывания автоматики безопасности.
49. Обслуживание котла оператором котельной во время смены.
50. Порядок проведения искусственного дыхания способом «изо рта в рот».
51. Определение парового и водогрейного котлов.
52. Определение естественной тяги и влияющие на неё причины.
53. Назначение, устройство и порядок продувки водоуказательных колонок.
54. Назначение и проверка исправности парозапорного вентиля и арматуры питательных линий.
55. Действия оператора котельной при отказе всех питательных насосов.
56. Определение атмосферного, избыточного, абсолютного давлений, разрежения. Единицы их измерений и измерительные приборы.
57. Порядок прочистки засоренных каналов водоуказательных колонок.
58. Назначение, устройство и принцип действия термического деаэратора атмосферного типа.
59. Элементы составляющие себестоимость отпускаемого из котельной теплоносителя.
60. Меры безопасности при эксплуатации вращающихся узлов механизмов.
61. Пробное, разрешенное и рабочее давление.
62. Гарнитура котла. Назначение, типы и места установки взрывных клапанов.
63. Схема внутренних газопроводов котельной.
64. Причины "запаривания" и пуск при этом центробежного насоса с эл.приводом.
65. Действие оператора котельной при взрыве газов в топочном пространстве или газоходах котла.
66. Радиационная, конвективная, и общая поверхность нагрева котла. Единицы измерения.
67. Преимущества и недостатки газообразного топлива перед другими видами топлива.

68. Назначение, устройство и принцип действия №а-катионитового фильтра.
69. Порядок плановой остановки котла в горячий резерв.
70. Действие оператора котельной при неисправности всех водоуказательных приборов прямого действия.
71. Циркуляция воды в котле, причины и последствия нарушения циркуляции.
72. Что называется горением и взрывом газов? Условия для взрыва газов.
73. Жидкостные тягомеры и манометры.
74. Порядок плановой остановки котла на ремонт.
75. Первая помощь при поражении электрическим током.
76. Определение тепловой нагрузки горелок.
77. Характеристики способов сжигания газа. Строение факела.
78. Порядок продувки водоуказательных колонок.
79. Признаки горения газа с недостатком или значительным избытком воздуха.
80. Действия оператора котельной при неисправности автоматики безопасности.
81. Причины образования накипи. Опасность и неэкономичность эксплуатации котла с накипью.
82. Определения, причины и последствия проскока пламени в горелку.
83. Назначение, устройство и принцип действия дымососа.
84. Внешние признаки засорения парового или водяного канала водоуказательной колонки.
85. Основные причины аварий в газовом хозяйстве котельной.
86. Назначение ГРП, ГРУ, ШРП.
87. Определение, причины и последствия отрыва пламени от горелки.
88. Устройство и принцип действия пружинных манометров. Требования к ним.
89. Порядок определения исправности водоуказательных колонок, предохранительных клапанов, манометров и насосов.
90. Действия оператора при обнаружении трещин и выпучин в основных элементах котла.
91. Требования к газифицированным котлоагрегатам.
92. Назначение, устройство, принцип работы и пределы настройки на срабатывание предохранительных клапанов.
93. Производство газоопасных работ.
94. Назначение и техническая характеристика изоляционных и обмуровочных материалов.
95. Действия оператора при перепитке воды в паровом котле.
96. Определение инъекции. Причины нарушения коэффициента инъекции.
97. Физико-химические свойства природных горючих газов.
98. Назначение, устройство и принцип действия скоростных водонагревателей.
99. Порядок включения парового котла в действующий и недействующий паропровод.
100. Случаи аварийных остановок котлов.