

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-курсовой комбинат «Мособлгаз»**

Рассмотрено центральной
методической комиссией

«11» ноября 2024 г.

Протокол № 6

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

АНО ДПО «УКК «Мособлгаз»



/А.Н. Киселев/

_____ 2024 г.

**ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
Оператор котельной**

Категория слушателей: рабочие

Количество часов: 72 часа

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий

Код: 623

2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

– Федеральный закон № 273 от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 08 августа 2024 г.);

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями и дополнениями от 15 ноября 2013 г.);

– Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1129н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара».

1.2. Требования к слушателям (категории слушателей)

Слушатель должен иметь образование по профессии, родственной профессиональной деятельности оператора котельной.

1.3. Цели обучения:

Программа предназначена для переподготовки операторов котельной.

В результате освоения учебной программы слушатель будет знать:

– устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации;

– требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов;

– требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования, производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности;

– действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов;

- место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара);
- назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты;
- требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей;
- технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной;
- требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей;
- электрические и технологические схемы котельной, схемы теплопроводов и водопроводов;
- принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи;
- алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя;
- инструкции по техническому обслуживанию котлов и оборудования, средств автоматики и сигнализации;
- методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации
- инструкцию по охране труда, производственную инструкцию.

В результате освоения учебной программы слушатель будет уметь:

- производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла;
- применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках, пуске котла и оборудования в работу;
- использовать в работе нормативную и техническую документацию;

- выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу;
- пользоваться первичными средствами пожаротушения, средствами связи;
- управлять работой котла, автоматики и другого оборудования;
- документально оформлять результаты своих действий.

1.4. Формы и организация аттестации

По программе предусмотрена итоговая аттестация в форме теоретического экзамена и квалификационной работы.

1.5. Итоговые документы

По окончании обучения выдается свидетельство о переподготовке по профессии.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

2.1. Объем учебной / учебного курса, дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательные учебные занятия (всего)	72
в том числе:	
Лекции	26
Самостоятельное изучение	10
Практическое обучение на рабочем месте	28
Итоговая аттестация	8
Аттестация в форме: теоретического экзамена и квалификационной работы	

2.2. Учебно – тематический план

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов	В том числе:				
			Лекции	Самостоятельное изучение	Практические упражнения и игры, кейсы	Практика на рабочем месте	Итоговая аттестация
Модуль 1. Основы рыночной экономики		2	-	2	-	-	-
1.1.	Рыночный механизм. Рыночное равновесие. Рыночные структуры	0,5	-	0,5	-	-	-
1.2.	Экономика предприятия. Организационно – правовые формы	1	-	1	-	-	-
1.3.	Организация производства. Производственные затраты. Бюджет затрат	0,5	-	0,5	-	-	-
Модуль 2. Общепрофессиональный цикл		4	3	1	-	-	-
2.1.	Электротехника	1	0,5	0,5	-	-	-
2.2.	Теплотехника	1	0,5	0,5	-	-	-
2.3.	Материаловедение	1	1	-	-	-	-
2.4.	Чтение чертежей, схем	1	1	-	-	-	-
Модуль 3. Профессиональный цикл		30	23	7	-	-	-
3.1.	Жидкое, газообразное и твердое топливо. Подготовка топлива к сжиганию	3	3	-	-	-	-
3.2.	Водоподготовка в котельной	3	3	-	-	-	-
3.3.	Устройство паровых и водогрейных котлов	4	4	-	-	-	-
3.4.	Вспомогательное оборудование котельной	3	2	1	-	-	-
3.5.	Трубопроводы в котельной	2	1	1	-	-	-
3.6.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	3	1	2	-	-	-
3.7.	Эксплуатация котельных установок	6	4	2	-	-	-
3.8.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализация	3	2	1	-	-	-
3.9.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2	2	-	-	-	-
3.10.	Охрана окружающей среды	1	1	-	-	-	-
	Теоретический экзамен	4	-	-	-	-	4
Модуль 4. Практическое обучение		28	-	-	-	28	-
4.1.	Практическое обучение на рабочем месте	28	-	-	-	28	-
	Квалификационная работа	4	-	-	-	-	4
	Всего ак. часов	72	26	10	-	28	8

2.4. Содержание программы

Модуль 1. Основы рыночной экономики

1.1. Рыночный механизм. Рыночное равновесие. Рыночные структуры

Изучение влияния уровня спроса цены товара или услуги. Изучение ключевых характеристик товара: качества, технических характеристик, гарантий, возможности приобретения в кредит, стиля, дизайна, послепродажного обслуживания и полезных свойств товара. Раскрытие структуры доходов потребителей, расчета спроса на товар.

1.2. Экономика предприятия. Организационно-правовые формы

Изучение определения предприятия и их классификации. Раскрытие понятия «организационное единство». Сопоставление понятий «предприятие» и «юридическое лицо». Изучение схемы организационно-правовых форм предприятий, характеристика каждой из них.

1.3. Организация производства. Производственные затраты. Бюджет затрат

Изучение классификатора производственных процессов. Раскрытие различия простых, синтетических и аналитических производственных процессов. Формулировка цели составления маршрутной технологической карты. Изучение понятий: «производственный цикл», «поточное производство»; «партионный метод»; «единичный метод организации производства»; «ремонт»; «инструментальное и транспортное хозяйство».

Усвоение понятия затрат и расходов в коммерческих организациях. Изучение структуры производственных расходов: прямых и косвенных. Изучение понятия себестоимости и калькулирования двух основных подходов к определению затрат. Изучение состава и содержания бюджета затрат коммерческого предприятия. Характеристика особенностей нормативного, позаказного, попередельного и попроцессного методов учета затрат.

Проведение анализа плановой сметы или бюджета производства и продажи продукции предприятия.

Модуль 2. Общепрофессиональный цикл

Тема 2.1. Электротехника

Основные термины и определения: электрический ток, ЭДС, сопротивление, напряжение, энергия, сила тока, период, частота и т.д., единицы измерения. Электрические цепь, последовательное и параллельное подключение. Проводники, диэлектрики, магнитное поле, индукция. Трансформаторы, электромагниты, электродвигатели (синхронные, асинхронные). Электроизмерительные приборы, пусковая и защитная арматура ручного и автоматического управления. Магнитные пускатели, автоматические выключатели.

Тема 2.2. Теплотехника

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

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

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

Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция, приемы каждого из указанных способов теплопередачи в котельной практике. Виды поверхностей нагрева. Коэффициент теплопередачи.

Тепловой баланс котельной установки. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Тема 2.3. Материаловедение

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

Сталь (определение). Классификация сталей по назначению и химическому составу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.

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

Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике. Прокладочные и набивочные материалы. Виды, краткая характеристика. Методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды 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 2.4. Чтение чертежей, схем

Технические чертежи, эскизы, схемы. Масштаб изображения. Виды, разрезы, сечения. Обозначения материалов и арматуры. Обозначения резьбы. Обозначения сварных швов.

Схемы сетей газораспределения и сооружений на них. Способы определения местоположения подземных газопроводов. Схемы и маршруты, обслуживаемых трасс газопроводов и сооружений на них. Чтение исполнительных чертежей, плана, профиля и сварочной схемы газопроводов.

Модуль 3. Профессиональный цикл

Тема 3.1. Жидкое, газообразное и твердое топливо. Подготовка топлива к сжиганию

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Поступление топлива в котельные, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива. Оборудование для его подготовки, транспортировки к горелкам и сжиганию. 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. Твердые виды топлива: торф, бурый уголь, каменный уголь, антрацит, древесина. Их плотность, теплота сгорания, выход летучих газов.

Понятие о процессе и способах сжигания газа. Отрыв и проскок пламени. Взрывоопасность газоздушных смесей и газоснабжающего газоиспользующего оборудования. Понятие пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное горение газа. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топчного 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.

Газогорелочные устройства - назначение, основные характеристики. Классификация горелок по методу сжигания газа, способу подачи воздуха, давлению газа, излучающей способности горелки, расположению горелки в топчном пространстве. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей воздуха. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним. Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей

средой (воздушной, паровой). Комбинированные паромеханические форсунки. Мазутное хозяйство котельной. Устройства для хранения и подачи мазута в котельную: мазутоподогреватели, фильтры, насосы, нефтеловушки. Схема подачи мазута в котельную. Порядок пуска мазутного хозяйства в работу, обслуживание и его остановка. Возможные неисправности оборудования, их признаки, причины, способы устранения.

Классификация газопроводов систем газораспределения и газопотребления. 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. Отключающие устройства на газопроводах: назначение, основные конструкции, места установки, требования безопасности при эксплуатации. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по прокладке, креплению и окраске газопроводов. Назначение и устройство продувочных газопроводов и трубопроводов безопасности.

Пункты редуцирования газа. Принципиальные (основные технологические и функциональные) схемы ПРГ, ГРП, (ГРПБ, ШРП) и ГРУ. Назначение и принцип действия газового оборудования ПГР): регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Обводной газопровод (байпас), назначение и устройство. Условия подачи газа по обводной линии. Принцип работы ГРП (ГРУ). Требования безопасности при эксплуатации.

Тема 3.2. Водоподготовка в котельной

Характеристика природных вод. Состав и свойства воды. Основные показатели качества воды для котельных и тепловых сетей. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жесткость постоянная, временная и общая, единицы ее измерения. Определения: накипь и шлам. Вредные свойства накипи и основные причины ее образования.

Основные методы обработки воды: удаление из воды взвешенных частиц (осветление), умягчение; поддержание солесодержания; уменьшение щелочности; удаление из воды коррозионноактивных газов (дегазация).

Удаление из воды взвешенных частиц. Механические фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация.

Умягчение воды. Методы умягчения воды. Принцип умягчения воды методом катионирования. Катионитовые материалы, их виды, марки, основные характеристики, достоинства и недостатки. Понятие о «Н»-катионировании и «Na»-катионировании, их преимущества и недостатки. Обработка воды методом натрий-катионирования. Типовые схемы обработки воды при натрий-катионировании. Н-катионитовые и натрий-атионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Цикл работы фильтра. Обслуживание фильтров во время работы.

Солеобразователи, их назначение, устройство и обслуживание.

Внутрикотловая обработка воды. Современные методы обработки воды: противонакипные магнитные установки, обратный осмос.

Деаэрация питательной воды. Термические деаэратеры - атмосферные и вакуумные, их назначение, принцип действия, конструктивные особенности, принцип работы и эксплуатация. Эксплуатационный контроль за работой деаэратора. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль содержания кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

Водно-химический режим котлов. Нормы качества питательной, котловой, подпиточной, сетевой и продувочной воды.

Продувка котлов непрерывная и периодическая, назначение и порядок проведения. Современные автоматические системы непрерывной продувки. Сепаратор непрерывной продувки.

Автоматизированные системы подготовки воды непрерывного действия. Схема автоматизированной ХВО.

Понятие о ступенчатом испарении воды в паровом котле. Способы очистки котлов от накипи.

Тема 3.3. Устройство паровых и водогрейных котлов

Основные сведения о котельной установке. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Основные элементы котельной установки. Тепловые схемы котельных установок с паровыми и водогрейными котлами. Принцип действия котельной установки. Главные понятия и определения: паровой и водогрейный котлы. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности, параметрам. Тепловые схемы котельных установок.

Термодинамические свойства воды и водяного пара в интервале давления до 39 ати (40ата) и температур до 440°С.

Классификация паровых котлов по конструкции. Типы и основные параметры паровых котлов паро-производительностью до 6,5 т/ч. Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР-6,5-13, ДЕ-6,5/14 и др. Устройство паровых котлов паро-производительностью до 25 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе ДКВР-10/13, ДЕ-10 (16,25)/14 и др. Характеристика котлов и их параметры.

Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива. Топки для сжигания газа. Особенности топок для сжигания газа.

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

Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

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

Необходимость обдувки поверхностей нагрева котлов и экономайзеров при работе на мазуте. Принцип действия, конструкция, расположение и обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов и использованию обдувочных устройств.

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

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

Водогрейные котлы тепло-производительностью до 5 Гкал/ч (на примере КВ-Г-4,65-150). Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Устройство водогрейных котлов тепло-производительностью до 20 Гкал/ч. Характеристика котлов и их параметры. Компоновка водогрейных котлов.

Коллекторы, экранные и конвективные поверхности. Воздухоподогреватели. Схемы движения воды и продуктов сгорания топлива по тракту котлов. Каркас и обмуровка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика котлов. Дробеочистка поверхностей нагрева. Лестницы и площадки для обслуживания котлов.

Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования к конструкции паровых и водогрейных котлов, их арматуре, КИП и автоматике.

Возможные неисправности котлов, их признаки, причины, способы устранения, действия оператора при их обнаружении.

3.4. Вспомогательное оборудование котельной

Естественная и принудительная тяга. Способы создания и регулирования. Факторы, влияющие на величину тяги.

Назначение, принцип действия тяго - дутьевых устройств. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов.

Система охлаждения масла в подшипниках дымососов. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора. Регулирование работы дымососов и вентиляторов.

Действия оператора при обнаружении неисправности дымососа (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, назначение, устройство, основные технические характеристики, принцип действия, порядок включения в работу, обслуживание. Требования к производительности и напору питательных насосов.

Регулирование напора и производительности насосов. Назначение разгрузочной линии многоступенчатых центробежных питательных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов.

Требования безопасности при эксплуатации тягодутьевых устройств и насосов.

3.5. Трубопроводы в котельной

Назначение и виды трубопроводов в котельной. Элементы трубопроводов. Требования к прокладке. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Теплоизоляция.

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.

Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации.

Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

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

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

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

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

Требования безопасности при эксплуатации трубопроводов в пределах котлов и трубопроводов котельной.

3.6. 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. Виды, способы и сроки проверки их исправности.

Жидкостные термометры, термометры сопротивления, термопары.

Приборы измерения давления. Манометры жидкостные и деформационные. Назначение, основные конструкции устройство, места установки манометров и тягонапорометров. Расходомеры воды, пара, газа.

Сигнализаторы загазованности.

Назначение, принципиальная схема автоматики безопасности и регулирования в котельной.

Параметры, контролируемые автоматикой безопасности. Назначение, устройство и принцип действия элементов автоматики. Датчики давления, температуры различных сред, контроля наличия пламени. Управляющие устройства автоматики. Возможные конструкции исполнительных механизмов. Системы аварийной сигнализации.

Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной. Датчики, управляющие устройства и исполнительные механизмы системы автоматического регулирования, их назначение и места установки.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов). Требования безопасности при эксплуатации автоматики.

3.7. Эксплуатация котельных установок

Перечень документации на рабочем месте оператора. Производственная инструкция для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Ответственность оператора за нарушения требований производственной инструкции. Порядок приема и сдачи смены. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости.

Подготовка котла к растопке. Подготовка газового оборудования к растопке котла. Растопка котла. Включение парового котла в действующий паропровод. Наблюдение за котлом во время работы. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и подачи воздуха. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Порядок плановой

и аварийной остановки котла. Случаи аварийной остановки котла, действия оператора при плановой и аварийной остановке котлов.

Проверка исправности вспомогательного оборудования, арматуры, КИПиА. Аварийное освещение, сигнализация, закрепленный инвентарь.

Обслуживание устройства водоподготовки.

3.8. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации

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

3.9. Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии

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

Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасному ведению работ.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, происшедших при эксплуатации котельных установок. Меры безопасности при эксплуатации оборудования мазутопроводов и газопроводов котельной. Меры безопасности при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов, в барабанах котлов.

Наиболее вероятные места утечек газа. Контроль загазованности помещения котельной. Поиск утечек газа. Действия при загазованности.

Меры безопасности при проведении ремонтных работ.

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.

Причины аварий и несчастных случаев на производстве. Травматизм и профзаболевания, меры их предупреждения. Соблюдение правил безопасности труда, производственной санитарии и трудовой дисциплины.

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм. Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников. Электрозащитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления. Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками. Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины возникновения пожаров в котельной. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты. Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах. Использование переносными и углекислотными огнетушителями.

Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь и перечень мероприятий по оказанию первой помощи.

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

Аптечка первой помощи. Правила и приемы транспортировки пострадавших.

3.10. Охрана окружающей среды

Значение природы, рационального использования природных ресурсов. Необходимость охраны окружающей среды. Конституция России об охране природы.

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

Организация охраны окружающей среды в России. Охрана атмосферного воздуха, почв, водоемов, недр земли, растительности и животных.

Административная и юридическая ответственность руководителей предприятий (производства) и граждан за нарушения в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Утилизация отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. (применительно к данной отрасли и базовому предприятию). Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Модуль 4. Практическое обучение

4.1. Практическое обучение на рабочем месте

Предполагает отработку навыков безопасных приемов и методов выполнения работ на рабочем месте обучаемого. Оформляется дневником производственного обучения по прилагаемой форме (Приложение №1).

4. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

1. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 г. № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением»;

2. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 02 июля 2021 г. № 250 «Об утверждении Перечня нормативных правовых актов и нормативных документов, относящихся к сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (раздел I «Технологический, строительный, энергетический надзор») П-01-01-2021»;

3. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих. Выпуск 1. Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства (утв. постановлением Госкомтруда СССР и Секретариата ВЦСПС от 31 января 1985 г. № 31/3-30) (с изменениями и дополнениями от 09 апреля 2018 года);

4. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных РД 10-319-99 (утверждена постановлением Федерального горного и промышленного надзора России от 19 августа 1998 г. № 49);

5. СП 89.13330.2016 «Котельные установки» Актуализированная редакция СНиП П-35-76 (утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ от 16 декабря 2016 г. № 944/пр), (с изменениями и дополнениями от 15 декабря 2021 г.);

6. Федеральный закон от 21 ноября 2011 г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями от 08 августа 2024 г.);

7. Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 3 мая 2024 г. № 220н «Об утверждении Порядка оказания первой помощи»;

8. Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (с изменениями и дополнения от 08 августа 2024 г.).

5. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация предусмотрена по окончании обучения:

- по результатам теоретического обучения - в форме экзамена по прилагаемым билетам (проводится за счет времени, отведенного на теоретическое обучение);
- по результатам производственной практики - в форме выполнения квалификационной работы (проводится за счет времени, отведенного на производственную практику).

5.1. Билеты для теоретического экзамена

Билет № 1

1. Рабочая документация оператора газифицированной котельной.
2. Отрыв и проскок пламени: причины, опасность. Действия оператора.
3. Первая доврачебная помощь при отравлении угарным газом или удушье.
4. Назначение, принципиальная схема и принцип работы автоматики регулирования газифицированного котла.

Билет № 2

1. Пружинные манометры: назначение, устройство, принцип работы.
2. Условия, необходимые для полного сгорания газа. Признаки и опасность неполного сгорания.
3. Назначение и содержание тренировочных занятий с операторами котельной. Сроки проведения.
4. Работа автоматики безопасности котла при погасании пламени горелки. Действия оператора.

Билет № 3

1. Содержание документа, определяющего порядок действия оператора в аварийных ситуациях.
2. В каких случаях пружинные манометры не допускаются к применению?
3. Подготовка газового оборудования и автоматики котла к розжигу горелок.
4. Назначение, принципиальная схема и принцип работы автоматики безопасности газифицированного котла.

Билет № 4

1. Газовые горелки: назначение, классификация по давлению газа, степени и способу образования горючей смеси (для автоматизированных газогорелочных блоков (АГГБ) - по принципу регулирования тепловой мощности).

2. Какие факторы влияют на естественную тягу? Каким документом определяется величина разрежения конкретного котлоагрегата?

3. Порядок отключения газового оборудования при плановой и аварийной остановке котла.

4. Порядок проведения проверки на герметичность затворов запорной арматуры на газопроводе перед котлом. Оформление результатов проверки.

Билет № 5

1. Требования к запорной арматуре, установленной перед горелками.

2. Порядок отключения газопроводов и газоходов ремонтируемого котла.

3. Причины возможной загазованности топки и газоходов котла при розжиге горелок.

4. Параметры газифицированного котла, контролируемые автоматикой безопасности.

Билет № 6

1. Устройства для подключения манометров к измеряемой среде. Порядок снятия показаний манометров.

2. В каких случаях должна быть немедленно прекращена подача газа на установку?

3. Причины погасания пламени горелки при розжиге.

4. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления газа перед горелками. Действия оператора.

Билет № 7

1. Схема газопровода Вашей котельной. Назначение приборов и оборудования на газопроводе.

2. Особенности безопасного розжига горелок котла с использованием переносного запальника. (Особенности автоматического розжига горелок).

3. Первая доврачебная помощь при ушибах и ожогах.

4. Исполнительный механизм автоматики безопасности газифицированного котла: назначение, принцип работы.

Билет № 8

1. Действия оператора газифицированной котельной при срабатывании сигнализатора загазованности по угарному газу (СО).
2. Назначение, пределы настройки ПЗК.
3. Первая доврачебная помощь при поражении электрическим током.
4. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления воздуха перед горелками ниже допустимого значения. Действия оператора.

Билет № 9

1. Состав природного газа. Одоризация газа.
2. Действия оператора при обнаружении утечек газа на газовом оборудовании котла, на внутреннем газопроводе котельной.
3. Назначение, устройство и принцип работы горелок котла обслуживаемой Вами установки. (Назначение, состав, принцип регулирования тепловой мощности автоматизированного газогорелочного блока (АГГБ)).
4. Назначение и основные узлы автоматики безопасности газифицированного котла.

Билет № 10

1. Давление, виды давления. Единицы измерения давления, соотношения между ними.
2. Виды запорной арматуры и требования к ней.
3. Причины появления и накопления угарного газа в помещении котельной. Действие угарного газа на человека.
4. Цель и способы проверки герметичности затвора запорной арматуры на газопроводе перед котлом. Оформление результатов проверки.

Билет № 11

1. Производственная инструкция персонала котельной. Краткое содержание.
2. Действия оператора при срабатывании предохранительно - запорных клапанов в ГРУ.
3. Назначение, устройство жидкостных манометров. Проверка работоспособности.
4. Срабатывание автоматики безопасности при падении разрежения в топке котла (или снижении давления воздуха перед горелкой). Действия оператора.

Билет № 12

1. Права, обязанности и ответственность оператора газифицированной котельной.

2. Продувка газопровода котла газом. Какой документ определяет время и порядок продувки?

3. Назначение и устройство взрывных предохранительных клапанов.

4. Работа автоматики безопасности котла при недопустимых колебаниях давления газа перед горелками. Действия оператора.

Билет № 13

1. Условия полного сгорания газа. Назначение, содержание режимной карты котла.

2. Оборудование ГРП (ГРУ), его назначение.

3. Порядок отключения газового оборудования при плановой остановке котла.

4. Срабатывание защиты по повышению температуры воды (давления пара) в газифицированном котле.

Билет № 14

1. Пределы воспламеняемости природного газа. Условия, при которых возможен взрыв.

2. Способы регулирования разрежения в топках котлов. Устройства, применяемые для регулирования разрежения.

3. Меры личной безопасности при розжиге горелок.

4. Назначение датчика контроля температуры воды (давления пара) в системе автоматики безопасности. Принцип работы датчика.

Билет № 15

1. Принудительная тяга. Устройство дымососа и регулирование тяги.

2. Назначение, устройство и принцип работы горелок котла обслуживаемой Вами установки. (Назначение, состав, принцип регулирования тепловой мощности автоматизированного газогорелочного блока (АГГБ)).

3. Действия оператора при загазованности котельной.

4. Подготовка газового оборудования и автоматики котла к розжигу горелок.

Билет № 16

1. Порядок допуска оператора газифицированной котельной к работе.

2. Наиболее вероятные места утечек газа на внутренних газопроводах котельной. Способы отыскания утечек.

3. Порядок отключения газового оборудования при аварийной остановке котла.

4. Назначение, принципиальная схема автоматики регулирования газифицированного котла.

Билет № 17

1. Обязанности оператора газифицированной котельной.
2. Назначение ПСК, параметры настройки.
3. Назначение сигнализаторов загазованности газоиспользующей установки. Пороговые значения срабатывания сигнализаторов загазованности.
4. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления воздуха перед горелками. Действия оператора.

Билет № 18

1. Правила ведения сменного журнала газифицированной котельной.
2. Виды запорной арматуры, требования к ней.
3. Действия оператора при отключении электроэнергии в котельной.
4. Работа автоматики безопасности при понижении давления газа. Действия оператора.

Билет № 19

1. Производственная инструкция персонала котельной. Краткое содержание.
2. Назначение и виды запальных устройств.
3. Места установки отключающей арматуры на газопроводе в котельной.
4. Назначение, устройство и принцип работы автоматики безопасности Вашей газифицированной установки.

Билет № 20

1. Основные физико-химические свойства природного газа.
2. Порядок приема и сдачи смены.
3. Порядок розжига горелок котлов обслуживаемой Вами установки. (Порядок отработки программы розжига автоматизированным газогорелочным блоком (АГГБ)).
4. Назначение и принцип работы датчика контроля давления воды (уровня воды) в системе автоматики безопасности.

Билет № 21

1. Снятие показаний пружинных и жидкостных манометров во время дежурства.
2. Способы отыскания утечек газа. Действия оператора при срабатывании сигнализатора загазованности по природному газу.

3. Назначение, устройство ручного запальника. Причины и опасность погасания пламени запальника, внесенного в топку. Действия оператора. (Назначение, устройство ЗЗУ, действия оператора при отказе программы розжига).

4. Исполнительный механизм автоматики безопасности газифицированного котла: назначение, принцип работы.

Билет № 22

1. Назначение, содержание, требования к ведению сменного журнала котельной.

2. Опасность неправильного расположения запального факела при розжиге горелок. Действия оператора.

3. Действия оператора при пожаре в котельной.

4. Назначение датчиков автоматики регулирования газифицированного котла.

Билет № 23

1. Тягонапоромер ТНЖ (ТНМ): назначение, устройство, проверка работоспособности.

2. Действия оператора при прекращении газоснабжения котельной.

3. Назначение, устройство, места установки трубопроводов безопасности.

4. Цель и способы проверки герметичности затвора запорной арматуры на газопроводе перед котлом. Оформление результатов проверки.

Билет № 24

1. В каких случаях должно немедленно перекрываться общее отключающее устройство на газопроводе в котельной?

2. Назначение, устройство продувочных трубопроводов котельной.

3. Виды и сроки проверки работоспособности пружинных манометров.

4. Работа автоматики безопасности при погасании пламени горелок. Действия оператора.

5.2. Задания для квалификационной работы

Тема 1. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе

Задание 1. Проверить наличие и исправность рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты котельного агрегата.

Задание 2. С помощью необходимых приборов и устройств проверить наличие уровня воды в котельном агрегате.

Задание 3. Проверить отсутствие заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата.

Задание 4. Проверить наличие и работу манометров на котле и в системе, а также наличие масла в гильзах термометров.

Задание 5. Проверить плотность и легкость открывания и закрывания вентилялей, спускных крапов, исправность питательных насосов.

Задание 6. Проверить исправность и состояние системы автоматики и регулирования.

Задание 7. Проверить наличие, исправность и состояние противопожарного инвентаря.

Задание 8. Провести осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе, проверить отсутствие утечек газа и жидкого топлива.

Задание 9. Проверить исправность, состояние и работу вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов.

Задание 10. Проверить герметичность арматуры и трубопроводов, подводящих газ.

Задание 11. Проверить давление газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с инструкциями по эксплуатации котла.

Задание 12. Подогрейте топливо до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте.

Тема 2. Пуск котельного агрегата в работу

Задание 1. Проверить исправность топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств.

Задание 2. Проверить исправность контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов.

Задание 3. Заполнить котел водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов.

Задание 4. Проверить температуру воды в котле

Задание 5. Проверить отсутствие технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях.

Задание 6. Запустить котел на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.

Задание 7. Запустить котел с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата.

Задание 8. Запустить котел на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.

Задание 9. Управлять режимом работы котла, режимом подачи топлива и воздуха, установить режим работы котлоагрегата, предусмотренный требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации.

Тема 3. Контроль и управление работой котельного агрегата

Задание 1. Провести контроль исправности состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла.

Задание 2. Выявить и зафиксировать в журнале неисправность в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, принять меры к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.

Задание 3. Провести контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды в водогрейном котле и системе в заданных пределах.

Задание 4. Проверить исправность и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Задание 5. Проверить давлением работоспособность предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Задание 6. Провести продувку парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации.

Задание 7. Провести контроль температуры воды на выходе, наполнения системы и аккумуляторных баков водой.

Тема 4. Остановка и прекращение работы котельного агрегата

Задание 1. Остановить работу котла в порядке, установленном требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации котлоагрегата.

Задание 2. Остановить работу котла в аварийном режиме.

Задание 3. Остановить работу циркулирующего насоса.

Задание 4. Произвести вентилирование топки и газопроводов.

Тема 5. Аварийная остановка и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме

Задание 1. Управлять работой котла в аварийном режиме.

Задание 2. Отключить оборудование котельной вместе с дефектным узлом.

Задание 3. Собрать тепловую схему с использованием резервного оборудования.

Задание 4. Запустить оборудование котельной.

Задание 5. Остановить работу котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.

ДНЕВНИК

УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (на рабочем месте)

Фамилия, имя, отчество _____

Место прохождения производственной практики-

Инструктаж по технике безопасности на рабочем месте получил

Дата подпись

Инструктаж на рабочем месте провел
(Ф.И.О., должность ответственного)

Дата подпись

Продолжительность производственной практики: 4 дня / 32 часа

Сроки производственной практики:

с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.

**Перечень работ, выполняемых на производственной практике
(на рабочем месте)**

Рабочий день	Наименование видов работ каждого рабочего дня
1.	Подготовка технологических установок к розжигу горелок, розжиг технологических установок.
2.	Остановка технологических установок в плановом порядке. Остановка технологических установок в аварийном порядке.
3.	Наблюдение за работой технологических установок и вспомогательного оборудования. Выявление неполадок в работе технологических установок, вспомогательного оборудования, арматуры, гарнитуры и принимать необходимые меры при обнаружении неполадок.
4.	Проверка исправности действия вспомогательных приборов, манометров, предохранительных устройств, сигнализаторов и т.п. Изучение принципов безаварийной и экономичной работы.

С перечнем работ ознакомился:

Слушатель

_____ (ФИО)

_____ (подпись)

Ответственный за
производственную
практику (инструктор)

_____ (ФИО)

_____ (подпись)

Учет выполнения работ на производственной практике

№№ п/н	дата	кол-во часов	Подпись слушателя	Подпись ответственного за ПП (инструктор)
1	00.00.00	8		
2	00.00.00	8		
3	00.00.00	8		
4	00.00.00	8		

Учет выполнения:

Слушатель (ФИО) прошел производственную практику в полном объеме в период с «___» _____ 20___ г. по «___» _____ 20___ г..

Руководитель УП _____ / **ФИО**

Форма заключения по ПП (для профессии оператор котельной)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель/ Гл. инженер _____

печать

(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о достигнутом уровне квалификации гр. _____

(фамилия, имя, отчество)

Составлено « ____ » _____ 20__ г. о том, что _____

(фамилия, имя, отчество)

обучавшийся с « ____ » _____ 20__ г. по « ____ » _____ 20__ г.

самостоятельно выполнял обязанности **оператора газифицированной котельной по обслуживанию паровых котлов с давлением пара более 0,07 МПа и водогрейных котлов с температурой воды свыше 115°С, с автоматикой безопасности ЭАБ**

(наименование участка, установки, агрегата, аппарата и т.п.)

и достиг следующих производственных показателей:

за время производственной практики овладел полностью навыками самостоятельной работы. Хорошо знает устройство обслуживаемых им котлов и всего вспомогательного оборудования котельной, поддерживает работу котлов в соответствии с требованиями режимной карты. Умеет своевременно выявить неполадки в оборудовании котельной и принять меры согласно производственной инструкции. Правильно ведет наблюдение за работой котлов и вспомогательного оборудования. Своевременно снимает и заносит в сменный журнал показания КИП.

Обязанности оператора выполняет в полном объеме. Все работы производит с соблюдением требований производственной инструкции.

По выполняемой работе и достигнутым производственным показателям

_____ (фамилия, имя, отчество)

заслуживает присвоения профессии оператора котельных по обслуживанию паровых котлов с давлением пара более 0,07 МПа и водогрейных котлов с температурой нагрева воды свыше 115°С на жидком и газообразном топливе 3 разряда

Примечание для руководителей производственной практики:

3 разряд присваивается операторам котельных по обслуживанию водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 Гдж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью свыше 21 до 84 Гдж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч)

2 разряд присваивается операторам котельных по обслуживанию водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 Гдж/ч (до 3 Гкал/ч) или отдельных водогрейных и паровых котлов с теплопроизводительностью до 21 Гдж/ч (до 5 Гкал/ч)

Значение теплопроизводительности см. в паспорте котла.

**Руководитель
производственной
практики**

_____ (подпись)

Ф.И.О.
(расшифровка ф. и. о.)