



[Signature]
09 января 2025 г.

ПРОГРАММА

Профессиональной подготовки по профессии «Оператор котельной» КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3-й разряд

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

Должен знать: все, что должен знать оператор котельной 3-го разряда, а также: устройство обслуживаемых котлов; устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей; схемы тепло-, паро- и водопроводов котельной установки и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование модулей и разделов	Кол-во часов
1	Теоретическое обучение в образовательном учреждении	168
2	Производственное обучение в образовательном учреждении	56
3	Производственное обучение на предприятии	148
4	Квалификационный экзамен в образовательном учреждении	8
	ИТОГО:	380

«ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ»

№ п/п	Наименование модулей и тем	Кол-во часов
1	Модуль 1: Общетеchnический и отраслевой курс	74
1.1	Информатика	16
1.2	Материаловедение	10
1.3	Электротехника	14
1.4	Чтение чертежей и технологических схем	10
1.5	Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда	12
1.6	Охрана окружающей природной среды	12
2	Модуль 2: Специальный курс	94
2.1	Основные сведения из теплотехники и физики	8
2.2	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сжиганию	8
2.3	Водоподготовка в котельной	6
2.4	Устройство паровых и водогрейных котлов	20
2.5	Вспомогательное оборудование котельной	12
2.6	Трубопроводы в котельной	10
2.7	Контрольно – измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	8
2.8	Эксплуатация котельных установок	10
2.9	Аварии в котельных, способы их предупреждения и локализации	12
	ИТОГО:	168

Вводное занятие

Ознакомление учащихся с программой и организацией обучения в образовательном учреждении, проведение вводного инструктажа и входного контроля знаний учащихся.

МОДУЛЬ 1: Общетеchnический и отраслевой курс

1.1 Информатика

Назначение и устройство персонального компьютера, его элементов.

Структура размещения данных на диске (файл, имена файлов, каталог, работа с устройствами, открытие и закрытие каталогов, запуск программ на исполнение, выход из программ).

1.2 Материаловедение

Металлы и сплавы, применяемые в котельных установках, их физические и механические свойства. Цветные металлы, применяемые в котельной.

Трубы, применяемые для изготовления котлов. Огнеупорные материалы (кирпич, глина, шамотный порошок, кварцевый песок и др.)

Теплоизоляционные материалы, их виды и применение. Набивочные материалы. Требования к набивочным материалам.

Притирочные и абразивные материалы. Их применение. Понятие о коррозии. Причины возникновения коррозии. Способы защиты от коррозии. Смазочные материалы.

1.3 Электротехника

Напряжение, сила тока, сопротивление и их измерение. Закон Ома. Работа. Мощность. Переменный электрический ток.

Электроизмерительные приборы: амперметр, вольтметр, ваттметр. Их назначение.

Электродвигатели переменного тока и их применение в котельной установке.

Приборы управления электродвигателями (кнопки, пускатели автоматы).

Блокировка агрегатов котельной установки обеспечивающая последовательность их включения и выключения. Понятие о пусковых и эксплуатационных нагрузках.

Понятие о схеме самозапуска (блокировки) электродвигателей ответственных механизмов.

Электроосвещение производственных и бытовых помещений. Рабочее и аварийное освещение. Низковольтное переносное освещение.

1.4 Чтение чертежей и технологических схем

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Масштаб. Обозначения и надписи на чертежах.

Разрезы и сечения на чертежах, их типы и виды. Условные обозначения на чертежах. Понятие об эскизах, отличие их от рабочих чертежей.

Технологические схемы и их назначение. Условные графические обозначения оборудования и трубопроводов на технологических схемах. Правила построения технологических схем. Чтение технологических схем котельных установок.

1.5 Промышленная, пожарная безопасность и охрана труда

Основные положения Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Определение опасных производственных объектов.

Нормативные правовые акты и нормативно-технические документы, регламентирующие требования промышленной безопасности на объектах магистрального нефтепровода.

Организация работы по охране труда и промышленной безопасности на нефтепроводном транспорте. Осуществление производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на магистральном нефтепроводе согласно Положения о производственном контроле.

Понятие аварии и инцидента на магистральном нефтепроводе, порядок технического расследования причин аварий и инцидентов на магистральном нефтепроводе.

Требования промышленной безопасности по готовности организаций, эксплуатирующих магистральные нефтепроводы к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий. Правила ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах, план ликвидации возможных аварий.

Пожарная безопасность в котельной. Причины возникновения пожаров. Противопожарные мероприятия. Виды, местонахождение, устройство и правила пользования средствами пожаротушения. Действия обслуживающего персонала при пожарах.

Организация и проведение огневых, газоопасных и других работ повышенной опасности в котельной. Порядок оформления нарядов-допусков.

Спецодежда, спецобувь и защитные приспособления, используемые при обслуживании и ремонте котельного оборудования.

Техника безопасности при эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования котельной. Безопасность труда при ремонте котельных установок. Техника безопасности при работе внутри топок котлов, в газоходах, воздуховодах, на дымовых трубах.

Электробезопасность. Требования электробезопасности. Нормы и правила электробезопасности при эксплуатации и ремонте механизмов с электроприводом, электроприборов и электроустановок. Заземление, защитное отключение оборудования. Меры безопасности при работе с переносными светильниками и электроинструментом.

Вредное воздействие электромагнитного поля, шума и вибрации на организм человека. Меры борьбы с ними.

Производственная санитария, ее задачи. Причины и профилактика профессиональных заболеваний машинистов-операторов котельной. Личная гигиена.

Оказание первой доврачебной помощи при различных видах травм. Отравление парами нефти. Правила транспортировки пострадавших. Проведение экстренной сердечно-легочной реанимации. Действие электрического тока на организм человека. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Оказание первой доврачебной помощи при электротравме. Аптечка первой помощи.

1.6 Охрана окружающей природной среды

Понятия «охрана окружающей среды», «охрана природы», «экология». Антропогенное воздействие на окружающую среду и антропогенные изменения.

Виды промышленных загрязнений. Нефть и нефтепродукты как загрязнители окружающей среды. Потенциальная опасность возможного негативного воздействия деятельности предприятий по транспортировке нефти на окружающую среду.

МОДУЛЬ 2: Специальный курс

2.1 Основные сведения из теплотехники и физики

Основные физические величины: давление, температура, удельный объем. Парообразование воды, теплота парообразования, энтальпия воды и водяного пара.

Единицы измерения в системе СИ. Передача теплоты, коэффициент теплопередачи.

Понятие о физическом теле. Общие свойства твердых, жидких и газообразных тел. Понятие о рабочем теле в теплосиловой установке. Кипение и испарение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Изменение объема и удельного веса в процессе парообразования. Понятие о скрытой теплоте парообразования и зависимость её от давления. Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция.

2.2 Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сжиганию

Понятие топливо: классификация по различным признакам. Виды топлива. Требования предъявляемые к хранению, подготовке и сжиганию жидкого и газообразного топлива. Учёт расхода жидкого и газообразного топлива. Влияние качества жидкого и газообразного топлива на теплопроизводительность котла. Теплотворная способность различных видов топлива. Полное и неполное горение жидкого и газообразного топлива. Коэффициент избытка воздуха, тепловой баланс котельной установки, КПД котельной установки. Оптимальные параметры горения жидкого и газообразного топлива. Меры безопасности при хранении жидкого и газообразного топлива.

Газовое оборудование котельной. Устройство ГРП (ГРУ). Требования Правил.

2.3 Водоподготовка в котельной

Понятие о водоподготовке в котельной. Разделы водоподготовки. Условия образования накипи, ее влияние на работу и состояние котла. Механические, натрий-катионитовые фильтры: устройство, принцип работы. Деаэрация воды. Требования Правил к качеству питательной и подпиточной воды. Способы очистки поверхностей нагрева от накипи.

Характеристика природных вод. Состав воды. Растворимые и нерастворимые примеси в воде. Жидкость постоянная и временная, единицы её измерения. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надёжность и экономичность работы котельной.

2.4 Устройство паровых и водогрейных котлов

Паровые и водогрейные котлы: определение, маркировка, устройство и назначение. Понятие о котельной установке. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов. Устройство и назначение паровых котлов паропроизводительностью до 10 т/ч. Устройство и назначение водогрейных котлов теплопроизводительностью до 6,5 Гкал/ч. Устройство топок котлов для сжигания жидкого и газообразного топлива. Виды, маркировка, устройство, назначение и принцип работы горелочных устройств, для сжигания жидкого и газообразного топлива. Водяной экономайзер: назначение, конструкция, типы, способ подключения. Пароперегреватели котлов: назначение, устройство, обслуживание. Предохранительные устройства котлов, их назначение, виды и конструкции. Требования Правил к предохранительным устройствам паровых и водогрейных котлов. Гарнитура и арматура котлов. Паровые и водогрейные котлы, применяемые на объектах ОСТН.

2.5 Вспомогательное оборудование котельной

Назначение, принцип действия. Основные технические характеристики и устройство дымососов и дутьевых вентиляторов. Назначение и устройство направляющего аппарата. Регулирование работы дымососов и вентиляторов. Смазывание подшипников. Охлаждение масла в дымососах. Неисправности дымососов и вентиляторов, их предупреждение и устранение. Порядок пуска дымососа и вентилятора.

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

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

Требования правил к сетевым и питательным насосам.

2.6 Трубопроводы в котельной

Классификация трубопроводов в зависимости от параметров рабочей среды. Требования Правил к трубопроводам пара и горячей воды. Арматура: назначение, классификация, принцип работы. Системы отопления и теплоснабжения - устройство, классификация, принцип работы.

Порядок отключения и включения в работу паропровода, питательного трубопровода.

Требования правил к устройству и содержанию трубопроводов пара и горячей воды.
Стандартная окраска трубопроводов.

2.7 Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной

Давление и единицы его измерения. Жидкостные манометры, их устройство и правила пользования ими. Устройство и принцип действия мембранных и пружинных манометров, область применения, требования к ним. Электроконтактные манометры.

Датчики давления. Их устройство, работа, пользование ими.

Жидкостные термометры, их устройство и правила пользования ими.

Манометрические термометры. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Термометры сопротивления, их устройство, принцип действия, пользование ими.

Термопары. Их устройство, работа, правила пользования ими.

Контроль уровня воды в барабане котла.

Контроль наличия пламени горелки.

Виды автоматики котельных. Минимальная автоматика безопасности котельной.

Виды и способы регулирования работы котлов.

Правила розжига, плановая и аварийная остановка котла с автоматикой безопасности и регулирования.

Назначение, принцип действия и правила работы со стационарными системами контроля загазованности горючим газом и угарным газом.

Аварийная сигнализация. Сведения об автоматике безопасности.

Требования Правил к автоматике безопасности.

2.8 Эксплуатация котельных установок

Порядок обучения, аттестации и допуска лиц, обслуживающих паровые и водогрейные котлы.

Права и обязанности оператора котельной установки, лица ответственного за содержание и безопасную эксплуатацию котлов.

Порядок приема и сдачи смены. Понятие о документации, которая должна вестись в котельной. Требования к ведению сменного журнала и суточной ведомости. Ведение оперативной документации.

Порядок подготовки парового и водогрейного котлов к растопке, растопка котлов, включение котлов в работу, поддержание заданного режима на паровом и водогрейном котлах. Продувка и обдувка паровых котлов.

Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Объем работ при ППР.

Требования Правил к эксплуатации котлов.

2.9 Аварии в котельных, способы их предупреждения и локализации

Классификация и виды аварий котлов. Аварии из-за выпуска воды, отказа предохранительных устройств и отказа автоматики безопасности. Действия обслуживающего персонала при авариях и аварийных ситуациях. Расследование аварий, произошедших при эксплуатации котлов.

Консультации

Проведение дополнительного занятия по результатам входного контроля знаний учащихся, либо по результатам текущего или рубежного контроля после изучения какой – либо из тем программы.

Итоговое занятие

Ознакомление учащихся с содержанием производственного обучения на предприятии по программе «Производственное обучение на предприятии», с порядком проведения квалификационного экзамена по программе «Квалификационный экзамен в образовательном учреждении» и выдача учащимся этих программ; ознакомление учащихся с правилами заполнения дневника производственного обучения, выдача учащимся направлений на производственное обучение, бланков дневников производственного обучения, анкетирование учащихся по вопросам качества организации учебного процесса в образовательном учреждении.

МОДУЛЬ 3: Производственное обучение в образовательном учреждении

№ п/п		Кол-во часов
1	Первичный инструктаж на рабочем месте	2
2	Выездное занятие на действующую котельную установку	14
3	Информатика	12
4	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе	18
5	Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	10
	ИТОГО:	56

1. Первичный инструктаж на рабочем месте

Проведение для учащихся мастером производственного обучения или инструктором производственного обучения первичного инструктажа на рабочем месте, где будет проводиться производственное обучение в образовательном учреждении, по утвержденной программе инструктажа, с соответствующей записью в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте.

2. Выездное занятие на действующую котельную установку

Ознакомление с работой котельной и рабочим местом оператора котельной. Инструмент, используемый оператором котельной. Документация на рабочем месте оператора котельной.

Изучение устройства и обслуживания питательных, продувочных, дренажных, спускных и других трубопроводов.

Изучение автоматики безопасности и регулирования.

3. Информатика

Операционная система WINDOWS: элементы экрана, приемы работ с мышью, запуск и выход из программ, работа с окнами.

Виды программ (WORD, EXCEL). Сеть, вход в сеть.

Обучение навыкам работы с АОС.

4. Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе

Изучение схемы газового оборудования котельной и порядка его пуска в эксплуатацию. Газовое оборудование ГРП (ГРУ). Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге. Порядок

проверки запорных устройств на плотность. Остановка котла. Действия оператора при аварийных ситуациях. Занятия проводятся на специальном тренажере

5. Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

Устранение неисправностей центробежных, поршневых, плунжерных насосов. Подготовка к работе насосов.

Отработка порядка включения в работу трубопроводов пара и горячей воды. Отработка порядка вывода трубопроводов в ремонт на специальном тренажере.

МОДУЛЬ 4: Производственное обучение на предприятии

№ п/п		Кол-во часов
1	Подготовительные мероприятия	4
2	Обслуживание паровых и водогрейных котлов	26
3	Обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	20
4	Обслуживание и проверка КИП, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	20
5	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном и жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	24
6	Обслуживание оборудования водоподготовки	14
7	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	16
8	Выполнение работ оператора котельной в составе бригады	24
	ИТОГО:	148

1. Подготовительные мероприятия

Ознакомление с рабочим местом и производственными инструкциями оператора котельной.

Выполнение комплекса работ, предшествующих прохождению производственного обучения на предприятии, и предусмотренных ОР-03.100.30-КТН-134-08.

2. Обслуживание паровых и водогрейных котлов

Под руководством инструктора практическое изучение конструкций паровых котлов паропроизводительностью до 10 т/час (Е-1/9-1, ДКВР, Е(ДЕ)), водогрейных котлов теплопроизводительностью до 6,5 Гкал/час (ВВД-1.8, ВК-21, КВ-Г-4); Проверка исправности манометров, предохранительных клапанов, ВУК, сигнализации котла под руководством инструктора.

Отработка приемов и действий по подготовке парового и водогрейного котла к растопке под руководством инструктора.

3. Обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры

Ознакомление с исполнительной схемой котельной (расположение дренажей, воздушников, опор, трубопроводов, продувочных линий, арматуры), изоляция и окраска трубопроводов под руководством инструктора.

Эксплуатация и мелкий ремонт дымососа, дутьевого вентилятора, направляющего аппарата. Порядок подготовки к работе, пуск и остановка дымососа, дутьевого вентилятора; регулировка напора, тяги под руководством инструктора.

Эксплуатация и мелкий ремонт центробежных, шестеренчатых, вихревых насосов и приводов насосов (электрический, паровой) под руководством инструктора

Порядок подготовки к работе, пуск и остановка насосов проверка действия АВР питательных, сетевых, топливных, подпиточных насосов под руководством инструктора.

Порядок включения и отключения паропровода, приобретение практических навыков под руководством инструктора.

Практическое изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации под руководством инструктора.

4. Обслуживание и проверка КИП, автоматики безопасности и аварийной сигнализации

Снятие показаний и обслуживание манометров, термометров, тягомеров, напорометров, расходомеров, показывающих и регистрирующих приборов (пределы измерения, класс точности, измерительные шкалы). Сроки проверок приборов. Обслуживание датчиков, исполнительных механизмов, автоматики безопасности паровых и водогрейных котлов под руководством инструктора.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации под руководством инструктора.

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

Приобретение под руководством инструктора практических навыков по обслуживанию топок котлов, работающих на твердом и жидком топливе. Обслуживание и устранение дефектов горелок ГМГ, АПНД, ротационных форсунок под руководством инструктора.

Обслуживание под руководством инструктора экономайзера и обдувочного аппарата.

Подготовка котла к растопке под руководством инструктора. Розжиг котла под руководством инструктора. Останов котла под руководством инструктора. Действия машиниста-оператора в аварийных ситуациях под руководством инструктора.

6. Обслуживание оборудования водоподготовки

Практическое изучение подготовки воды перед подачей в технологический цикл котельной. Устройство, назначение, расположение и обслуживание механического, натрий-катионитового фильтров. Емкости для мокрого хранения соли. Регенерация катионитового фильтра. Приобретение практического навыка по обслуживанию деаэратора под руководством инструктора.

7. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки

Обслуживание под руководством инструктора водоводяных и пароводяных подогревателей. Регулировка температуры подогрева воды под руководством инструктора.

Действия оператора в аварийных ситуациях в сетях отопления и ГВС (изучение ПЛВА).

8. Выполнение работ оператора котельной в составе бригады

Под руководством инструктора выполнение на рабочем месте оператора котельной установки полного комплекса работ, предусмотренных производственной инструкцией и квалификационными характеристиками.

Консультации

Информация о содержании квалификационного экзамена, его проведении и оценке.

Ответы учебно-преподавательского состава образовательного учреждения на вопросы учащихся, связанные с выполнением квалификационной пробной работы и сдачи теоретического экзамена.

Квалификационный экзамен в образовательном учреждении

Квалификационная пробная работа

В учебной лаборатории или мастерской на подготовленном оборудовании учащимся с соблюдением норм и правил по охране труда выполняется квалификационная пробная работа.

В процессе выполнения квалификационной пробной работы оформляется «Заключение о выполнении квалификационной пробной работы», в котором квалификационной комиссией образовательного учреждения указывается оценка ее выполнения и рекомендуемый квалификационный разряд.

«Заключение о выполнении квалификационной пробной работы» утверждается председателем квалификационной комиссии образовательного учреждения.

Наименование квалификационной пробной работы определяется самим учащимся по жеребьевке из следующих пробных работ:

- 1 Подготовка к растопке котла КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 2 Растопка котла КВ-ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 3 Установка заданных параметров работы котла КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 4 Поддержание заданных параметров в процессе работы котла КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 5 Действия оператора котельной при упуске воды из котла КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 6 Действия оператора котельной при повышении давления в котле КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 7 Действия оператора котельной при повреждении котельных труб и основных элементов котла КВ-4ГМ; ВВД-1,8; ВК-21, установки УВТ-4
- 8 Регулировка работы котлов в соответствии с графиком потребления тепла
- 9 Действие оператора котельной при срабатывании автоматики защит
- 10 Подготовка поверхности нагрева от накипи, и чистка поверхности

Теоретический экзамен

Проводится в виде устного теоретического экзамена по билетам или тестам.

Качество ответов на вопросы теоретического экзамена оценивается квалификационной комиссией образовательного учреждения.

По результатам теоретического экзамена оформляется протокол с указанием уровня присваиваемого квалификационного разряда.

При определении уровня присваиваемого квалификационного разряда учитываются оценки теоретического экзамена, выполнения квалификационной пробной работы и производственного обучения на предприятии.