

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный план и программа для подготовки новых рабочих и повышения их квалификации по профессии «Оператор котельной» квалификация 2-6 разряды разработана в соответствии с квалификационными требованиями для каждого разряда профессии, ЕТКС, на основании комплекта учебной документации для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 3 месяца (480 часов) в соответствии с действующим Перечнем профессий для подготовки рабочих на производстве. Учебный план и программа предусматривают теоретическое обучение в количестве 134 часов и производственное обучение в количестве 320 часов, консультации и квалификационный экзамен. Учебным планом предусмотрен резерв учебного времени, который предназначен для закрепления пройденного материала и дополнительного изучения материала по новой технике, технологии, приемам и методам труда в количестве 10 часов.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Продолжительность обучения при повышении квалификации – 1,5 месяца (240 часов). Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям и умениям и содержание обучения рабочих, являются дополнением, к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

При переподготовке, или получении второй профессии рабочими или специалистами со средним специальным или высшим образованием сроки обучения должны быть сокращены за счет теоретического материала.

Программа профессионального обучения предусматривает теоретическое и производственное обучение.

В процессе теоретического и производственного обучения преподаватели и инструктор должны обращать внимание учащихся на правильное применение условных обозначений и строгое соблюдение размерностей различных физических величин.

Для проведения теоретических занятий привлекаются инженерно-технические работники, имеющие педагогические навыки и опыт технического обучения кадров. На занятиях рекомендуется применять методы, способствующие сознательному и прочному усвоению материала, широко использовать наглядные пособия: чертежей, схем, плакатов, технических фильмов, макетов, натуральных экспонатов.

Производственное обучение необходимо проводить на основе современной техники и технологии производства, передовой организации труда и высокопроизводительных методов работы.

Производственное обучение проводится на учебно-материальной базе предприятия, оснащение которой обеспечивает качественную отработку практических навыков обучаемых. Возможен вариант проведения практических занятий на действующем оборудовании непосредственно на рабочих местах в процессе выполнения ими производственных заданий. Производственное обучение

проводится под руководством преподавателя, мастера производственного обучения или высококвалифицированного рабочего.

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

Повышение квалификации рабочих направлено на совершенствование их профессиональных знаний, умений, навыков, рост мастерства по имеющимся профессиям.

По окончании обучения проводится итоговый экзамен по проверке теоретических знаний и практических навыков обучающихся. По результатам экзамена, на основании протокола квалификационной комиссии, обучаемому присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены по ведению конкретных работ на объекте, кроме свидетельства выдается соответствующее удостоверение для допуска к этим работам.

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. В состав квалификационной комиссии по согласованию включаются представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. В состав квалификационной комиссии не включаются лица, проводившие обучение.

Квалификационная характеристика.

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

Квалификация – 2-й разряд

Оператор котельной (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на жидком и газообразном топливе) 2-го разряда **должен знать:**

1. Принцип работы обслуживаемых котлов и способы регулирования их работы.

2. Устройство котла и конструкцию горелок.

3. Правила технической эксплуатации, ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом.

4. Требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам.

5. Состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов.

6. Назначение и принцип работы простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

7. Устройство обдувочных аппаратов.

8. Устройство и режим работы теплосетевых бойлерных установок.

9. Правила вывода котла в ремонт.

10. Допускаемые значения давления и уровня воды в обслуживаемых котлах.

11. Влияние атмосферного давления на разрежение в топках и газоходах котлов.

12. Порядок розжига горелок.
 13. Основные свойства газа и мазута.
 14. Рациональную организацию рабочего места.
 15. Правила и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования котельной установки.
 16. Порядок ведения записей в сменном и ремонтном журналах.
 17. Передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки.
 18. Правила безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности.
 19. Основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте.
 20. Производственную инструкцию и правила внутреннего распорядка.
 21. Основные сведения по комплексной механизации, автоматизации и управлению производством.
 22. Основные положения законодательства об охране природы, мероприятия по охране окружающей среды.
 23. Основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.
 24. Формы и системы заработной платы, условия оплаты труда.
- Оператор котельной (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на жидком и газообразном топливе) 2-го разряда **должен уметь:**
1. Обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные и паровые котлы с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающие на жидком и газообразном топливе.
 2. Растапливать и производить пуск и остановку котлов, питать их водой.
 3. Поддерживать в котлах заданный режим работы, уровень воды и давление пара в паровых котлах, давление и температуру воды в водогрейных котлах.
 4. Производить пуск и остановку насосов, вентиляторов, других вспомогательных механизмов.
 5. Поддерживать в чистоте арматуру и приборы котла.
 6. Обслуживать трубопроводы и теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч).
 7. Производить деаэрацию воды.
 8. Регулировать горение топлива.
 9. Участвовать в очистке и ремонте обслуживаемого оборудования.
 10. Останавливать котел в аварийных ситуациях.
 11. Производить очистку поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов.
 12. Экономно расходовать топливо, электроэнергию, воду и другие материалы.
 13. Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности.
 14. Вести установленную техническую документацию.
 15. Оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим.

16. Подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену.

17. Пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки новых рабочих по профессии «Оператор котельной» квалификация» 2-го разряда

Срок обучения – 3 месяца

№№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
Раздел I		
1.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	
1.1.	Основы рыночной экономики	16
1.2.	Общетехнический курс	
	Электротехника	14
	Материаловедение	14
	Чтение чертежей	12
1.3.	Специальный курс	
	Устройство и эксплуатация котельных установок	78
Раздел II		
2.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	320
	Резерв учебного времени для теоретического обучения	10
	Консультации	8
	Экзамен	8
	Всего по плану:	480

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА “Устройство и эксплуатация котельных установок” Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
3.	Основные сведения по теплотехнике и физики	3
4.	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	4
5.	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к	14

	сгоранию	
6.	Водоподготовка в котельной	4
7.	Устройство паровых и водогрейных котлов	10
8.	Вспомогательное оборудование в котельной	3
9.	Трубопроводы в котельной	3
10.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	6
11.	Эксплуатация котельных установок	12
12.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	4
13.	Стандартизация и контроль качества продукции	2
14.	Охрана окружающей среды	2
15.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятиях	7
	ИТОГО:	78

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета.

Теплоэнергетика – основная составляющая энергетики. Основные направления.

Научно-технический прогресс в отрасли, его приоритетные направлений. Централизованное теплоснабжение – приоритетное направление развития теплоэнергетики. Значение профессии, перспективы ее развития. Основная задача персонала котельных – бесперебойное обеспечение теплоэнергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах.

Роль профессионального мастерства, значение и необходимость специального обучения, порядок его организации. Допуск оператора к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения по профессии.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Законодательство по охране труда.

Основные положения законодательства по труду. Прием на работу и увольнение. Дисциплинарные взыскания. Материальная и судебная ответственность. Поощрения. Пенсионное обеспечение операторов котельной. Обеспечение спецодеждой и обувью (нормативы). Отпуска.

Органы Государственного надзора, их права и обязанности. Система стандартов по безопасности труда. Основные виды травматизма в котельной, его причины. Расследование несчастных случаев, происшедших при эксплуатации объектов котлонадзора.

Первая медицинская помощь пострадавшим. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма.

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

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

Медико-санитарное обслуживание котельной, противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.

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

Борьба с запыленностью и шумом на производстве. Режим работы и отдыха. Режим питания при непрерывной работе.

Тема 3. Основные сведения из теплотехники и физики.

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

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

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

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

Тема 4. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках.

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

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

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

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

Уплотнительные, абразивные, притирочные и промывочные материалы. Виды теплоизоляционных, огнеупорных и обмуровочных материалов, применяемых в котельных. Виды формовочных изделий из этих материалов.

Смазывающие материалы, их классификация. Способы, область применения и сроки замены различных масел, смазок. Понятие о регенерации масел.

Тема 5. Жидкое и газообразное топливо, подготовка топлива к сгоранию.

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

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

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

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

Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты (ГРП, ГРУ). Принципиальные схемы ГРП (ГРУ). Назначение и устройство регуляторов давления, фильтров, предохранительно-запорных устройств, предохранительного сбросного клапана. Принцип работы оборудования ГРП (ГРУ).

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

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

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

Тема 6. Водоподготовка в котельной.

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

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

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

Солерастворители, их назначение, устройство и обслуживание. Мокрое хранение поваренной соли, его преимущества. Применяемое оборудование и его эксплуатация. Металлические и железобетонные емкости для мокрого хранения соли.

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль за содержанием кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

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

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

Тема 7. Устройство паровых и водогрейных котлов.

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

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

Устройство паровых котлов Е-1/9, ДКВР-6, 5-13, ДЕ-6, 5-14, 225С и др.

Топки котлов, их устройство и обслуживание. Топки для сжигания жидкого топлива.

Конструкции мазутных форсунок: механические и с распыляющей средой (воздушной, паровой).

Комбинированные паромеханические форсунки.

Топки для сжигания газа. Классификация горелочных устройств по способу перемешивания компонентов горения, подачи воздуха, регулированию характера вращения потока, по давлению газа, уровню автоматизации. Особенности топок для сжигания газа. Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

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 заводоизготовителей котлов и использование обдувочных устройств.

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

Водогрейные котлы теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч (на примере КВ-Г-4, 65-150). Устройство, особенности конструкции, параметры. Циркуляция воды в котле. Путь дымовых газов, предохранительные устройства. Арматура. Требования Правил к конструкции паровых и водогрейных котлов.

Тема 8. 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 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 питательных насосов. Плунжерные насосы. Неисправности насосов, их предупреждение и устранение. Смазывание насосов. Требования Правил к тягодутьевым насосам.

Тема 9. Трубопроводы в котельной.

Назначение, принцип действия, устройство, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры.

Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редуцированных установок.

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

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

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

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

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

Требования Правил безопасности к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводам котельной.

Тема 10. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной.

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

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

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

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

Назначение автоматики безопасности и аварийной сигнализации в котельной. Автоматика безопасности паровых котлов работающих на жидком и газообразном топливе. Автоматика безопасности водогрейных котлов, работающих на жидком и газообразном топливе. Датчики и исполнительные механизмы этой автоматики.

Аварийная сигнализация при работе на жидком и газообразном топливе, ее назначение и действие. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы этой сигнализации.

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

Автоматизация котельных.

Упражнения. Изучение Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Разбор возможных случаев срабатывания автоматики безопасности и последующих действий оператора котельной.

Тема 11. Эксплуатация котельных установок.

Права и обязанности оператора котельной, ответственного за безопасную эксплуатацию котлов, пароперегревателей и экономайзеров.

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

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

Понятие о технологическом освидетельствовании котлов (назначение, объем работы, периодичность, кем проводится).

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке. Растопка котла и включение его в действующий паропровод. Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья. Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева. Плановая и аварийная остановка котла. Случаи аварийной остановки котла. Действия персонала в аварийной обстановке.

Понятие о планово-предупредительном ремонте (ППР) котла и котельного оборудования. Нормативные документы по организации ППР. Состав и продолжительность ремонтного цикла. Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Типовой объем работ при капитальном ремонте котла. Неукоснительное выполнение графика ППР – залог безаварийной работы котельной. Требования Правил к эксплуатации котлов.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная и другие виды ответственности оператора котельной за нарушение Производственной инструкции.

Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла и его расхолаживания. Порядок аварийной остановки котла.

Тема 12. Аварии в котельной, пути их предупреждения и локализации.

Классификация аварий с котлами по категории. Расследования аварий, происшедших при эксплуатации котлов.

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.

Меры профилактики и локализации аварий.

Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

Тема 13. Стандартизация и контроль качества продукции.

Стандартизация, ее роль и повышение качества продукции, ускорение научно-технического прогресса. Задачи стандартизации. Категории стандартов и объекты стандартизации. Виды стандартов и их характеристика. Стандарты по безопасности труда. Порядок утверждения и внедрения стандартов. Организация

Государственного надзора и ведомственного контроля за внедрением и соблюдением стандартов и качеством выполняемых работ.

Система управления качеством выполняемых работ. Формы и методы контроля качества. Оценка уровня качества продукции. Организация технического контроля на предприятии.

Тема 14. Охрана окружающей среды.

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

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

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

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

Связь между рациональным природопользованием и состоянием окружающей среды (экономия энергии и ресурсов).

Ресурсосберегающие, энергосберегающие технологии (например, биотехнологические методы обогащения сырья, замена энергоемких химических технологий микробиологическими и т.д.).

Оценка технологий и технических средств на экологическую приемлемость.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз. Характеристика загрязнений окружающей среды. Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды: организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации 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.

Математическое моделирование экологических ситуаций, прогнозирование последствий технологических выбросов с учетом климатических условий, особенностей ландшафта, расположения социальных объектов (больниц, детских садов, школ, жилых массивов и т.д.).

Научно-технические проблемы природопользования, передовые экологически приемлемые технологии.

Отходы производства. Очистные сооружения.

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

Тема 15. Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии.

Охрана труда. Условия труда. Забота государства об улучшении условий труда.

Постановление Правительства по вопросам охраны труда. Охрана женщин и подростков. Льготы и компенсации за особые условия (применительно к профессии).

Государственный надзор и общественный контроль за соблюдением требований безопасности труда, безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений. Система стандартов по безопасности труда. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за нарушение требований инструкций и трудовой дисциплины.

Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов, в барабанах котлов, на дымовых трубах, в сосудах, работающих под давлением.

Безопасность труда при обслуживании газопроводов и оборудования газового хозяйства, при работе в загазованных местах (колодцах, ГРП).

Правила проведения работ в газоопасных местах и на газопроводах. Эксплуатация и техническое обслуживание газовых хозяйств.

Места, опасные в отношении загазованности. Контроль за загазованностью воздуха в помещении.

Меры безопасности при проведении ремонтных работ. Система нарядов-допусков. Требования к ремонтному персоналу. Противогазы, их устройство и применение. Спасательные пояса. Взрывобезопасный слесарный инструмент. Газоопасные работы и правила их ведения. Работа в колодце. Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах по перемещению тяжестей. Требования к лесам и другим приспособлениям при работе на высоте. Ремонтное освещение.

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

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

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

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

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

Пожарная безопасность. Причины возникновения пожаров в котельной. Возможные последствия пожара. Меры пожарной безопасности и профилактики

пожаров и загораний в котельной. Противопожарный режим на производстве. Правила поведения при пожаре. Обеспечение пожарной безопасности при обслуживании котлов. Средства пожаротушения.

Значение борьбы с пьянством, наркоманией, токсикоманией для предупреждения случаев травматизма.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНОЙ МАСТЕРСКОЙ		
1.	Вводное занятие	2
2.	Безопасность труда и пожарная безопасность в учебной мастерской	4
3.	Экскурсия в действующую котельную	8
4.	Слесарные работы	16
ОБУЧЕНИЕ В ДЕЙСТВУЮЩЕЙ КОТЕЛЬНОЙ		
5.	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
6.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	32
7.	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	32
8.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	16
9.	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	32
10.	Обслуживание оборудования водоподготовки	24
11.	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	16
12.	Ремонт оборудования котельной	32
13.	Выполнение работ оператора котельной 2-го разряда в составе бригады (смены)	98
	Квалификационная (пробная) работа	
	ИТОГО:	320

ПРОГРАММА

ОБУЧЕНИЕ В УЧЕБНОЙ МАСТЕРСКОЙ (на базе производственной базе предприятия)

Тема 1. Вводное занятие.

Учебно-производственные и воспитательные задачи курса. Базовое предприятие: выпускаемая продукция; прогрессивные формы хозяйствования.

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

Роль производственного обучения в формировании навыков эффективного и качественного труда.

Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление обучаемых с учебной мастерской, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка учащихся по рабочим местам.

Ознакомление с квалификационной характеристикой оператора котельной и программой производственного обучения.

Тема 2. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебной мастерской.

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

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

Пожарная безопасность. Причины пожаров в учебных мастерских. Меры предупреждения пожаров. Правила поведения 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.

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

Ознакомление с работой котельной и рабочим местом оператора котельной.

Тема 4. Слесарные работы.

Упражнения в измерении деталей универсальным мерительным инструментом (штангенциркулем, линейкой слесарной, нутромером и т.п.). Подготовка инструмента к работе. Техника измерений. Считывание показаний.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Набивка сальников. Прочистка водоуказательных приборов прямого действия.

ОБУЧЕНИЕ В ДЕЙСТВУЮЩЕЙ КОТЕЛЬНОЙ

Тема 5. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.

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

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

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

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.), системой газоснабжения и мазутным хозяйством. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха,

дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

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

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

Тема 6. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.

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

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

Осмотр скользящих и неподвижных (“мертвых”) опор котла, указателей теплового перемещения (реперов).

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

Тема 7. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры.

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

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

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

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

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

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

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 8. 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. Ежедневная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра на месте его установки.

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

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

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

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

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

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Тема 9. Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров.

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

Изучение конструкций форсунок для сжигания газа, их обслуживание.

Изучение конструкций форсунок для сжигания жидкого топлива (механические форсунки, форсунки с распыливающей средой, комбинированные форсунки), их обслуживание. Изучение конструкций комбинированных газомазутных горелок, их обслуживание. Устранение неполадок в работе горелок и

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

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

Подготовка котла к розжигу. Действия оператора при розжиге.

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

Тема 10. Обслуживание оборудования водоподготовки.

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

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

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

Тема 11. 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 12. Ремонт оборудования котельной.

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и сборка арматуры, ее опрессовка, замена стекол в водоуказательных приборах, ремонт футеровки топок и амбразур горелок).

Чистка снаружи поверхностей нагрева. Подготовка к очистке от накипи поверхностей нагрева.

Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады (при капитальном или среднем ремонте).

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

Тема 13. Выполнение работ оператора котельной 2-го разряда в составе бригады (смены).

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРОВ КОТЕЛЬНОЙ НА 3-Й РАЗРЯД

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – оператор котельной.

Квалификация – 3 разряд.

Оператор котельной 3-го разряда *должен знать*:

1. Устройство обслуживаемых котлов.
2. Способы рационального сжигания топлива в котлах.
3. Схемы тепло-, паро- и водопроводов и наружных теплосетей.
4. Порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемого потребителям тепла.
5. Устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей.
6. Правила ухода за обслуживаемым оборудованием и способы устранения недостатков в его работе.
7. Типы обслуживаемых котлов.
8. Системы смазывания и охлаждения обслуживаемых агрегатов и механизмов.
9. Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.
10. Производственную инструкцию по эксплуатации котельной.
11. Передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки.
12. Правила безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии и внутреннего распорядка.

Оператор котельной 3-го разряда *должен уметь*:

1. Обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или отдельные водогрейные и паровые котлы с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 1 кал/ч), работающие на жидком и газообразном топливе.
2. Производить пуск, остановку, регулирование и наблюдение за работой тягодутьевых и горелочных устройств, экономайзеров, воздухонагревателей, пароперегревателей и питательных насосов.
3. Обеспечивать бесперебойную работу оборудования котельной.
4. Производить пуск, остановку и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов.

5. Обслуживать теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч).

6. Учитывать тепло, отпускаемое потребителям.

7. Наблюдать за правильной работой сигнализации, приборов, аппаратуры.

8. Участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования.

9. Принимать и сдавать дежурство в соответствии с инструкцией для персонала котельной и вести сменный журнал.

10. Экономно расходовать и использовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментами и приборами.

11. Применять передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки и соблюдать нормы выработки пара при минимально возможной затрате топлива и электроэнергии.

12. Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии, внутреннего распорядка.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
“ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ” НА 3-Й РАЗРЯД**

Срок обучения – 1,5 месяца

№№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
Раздел I		
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	
1.1.	Основы рыночной экономики	16
1.2.	Общетехнический курс	
	Электротехника	12
	Материаловедение	12
	Чтение чертежей	12
1.3.	Специальный курс	
	Устройство и эксплуатация котельных установок	60
Раздел II		
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	112
	Консультации	8
	Экзамен	8
	Всего по плану:	240

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА “Устройство и эксплуатация котельных установок”

Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
3.	Устройство паровых и водогрейных котлов	26
4.	Топочные устройства котлов. Газовое оборудование котельной. Мазутное хозяйство	12
5.	Эксплуатация котельных установок	13
6.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	4
7.	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО:	60

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Содержание тем 1 и 2 изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Преподаватель проводит корректировку указанного содержания тем с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 3. Устройство паровых и водогрейных котлов.

Термодинамические свойства воды и водяного пара в интервале давлений до 39 ати (40 ата) и температур до 440°С. Порядок пользования таблицами М.П. Букаловича.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью до 25 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе (ДКВР-10-13-225, ДВВР-10/23-370, ДКВР-10/39-440, ДЕ-10-14 ГМ, ДЕ-16-14-ГМ, ДЕ-25-14-ГМ, ДЕ-25-24-380 и др.). Характеристика котлов и их параметры. Барабаны, камеры, экранные и конвективные поверхности нагрева: пароперегреватели и экономайзеры котлов. Назначение и исполнение ступенчатого испарения. Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов. Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности котлов, аварийная сигнализация котлов.

Устройство сепарации, периодической, непрерывной продувки, подогрева при растопке, обдувки.

Устройство водогрейных котлов теплопроизводительностью 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 обслуживания котлов.

Требования Правил к конструкциям паровых и водогрейных котлов: к их арматуре, контрольно-измерительным приборам и автоматике.

Возможные неисправности, их признаки, причины, способы устранения: действия при этом оператора котельной.

Тема 4. Топочные устройства котлов. Газовое оборудование котельной. Мазутное хозяйство.

Топки для сжигания газа.

Классификация газовых горелок по способу подачи газа и воздуха, по давлению. Конструкция горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные.

Элементы газовых горелок и их назначение. Установка горелок. Теплопроизводительность горелок. Возможные неполадки в работе горелок. Отрыв пламени и проскок пламени. Влияние на работу горелок подачи воздуха и тяги. Топки для сжигания жидкого топлива. Типы форсунок, область их применения. Современные конструкции форсунок.

Газопроводы высокого, среднего и низкого давления. Роль ГРП и ГРУ. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по прокладке, креплению и окраске газопроводов. Продувочные свечи. Отключающая, регулирующая и предохранительная газовая арматура, устройство и принцип работы. Газовое оборудование котлов.

Требование Правил безопасности в газовом хозяйстве к помещениям котельных, ГРП (ГРУ), автоматике безопасности и установке КИП.

Мазутное хозяйство котельной. Конструкция хранилищ мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов, нефтеловушки. Схема подачи мазута в котельную.

Порядок пуска мазутного хозяйства в работу, обслуживание и его остановка. Возможные неисправности оборудования их признаки, причины, способы устранения.

Тема 5. Эксплуатация котельных установок.

Требования Правил к персоналу, допускаемому к обслуживанию котельных установок. Производственная инструкция для персонала котельной. Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Основные положения. Ответственность персонала за нарушение требований этих Инструкций.

Требования Правил к эксплуатации котлов. Общие сведения по организации надзора за котлами (надзор за изготовлением, монтажом, ремонтом и наладкой

котлов; приемка законченных монтажом котельных; регистрация и освидетельствование котлов, расследование аварий и несчастных случаев, происшедших при эксплуатации котлов).

Возможные неисправности котельных установок, их признаки, причины и способы устранения; действия при этом оператора котельной. Аварийные остановки котлов и вспомогательного оборудования.

Виды, назначение и содержание ремонтов. Составление дефектных ведомостей на ремонтируемые детали и механизмы. Профилактика травматизма при выполнении ремонтных работ в котельной.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной и Инструкции по эксплуатации автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Проведение противоаварийных тренировок оператора котельных. Составление дефектных ведомостей.

Содержание тем 6, 7 дано в программе “Специальный курс” для подготовки новых рабочих по профессии “Оператор котельной” на 2-й разряд. В случае необходимости данные темы могут быть дополнены материалом в соответствии с Требованиями квалификационной характеристики оператора котельной 3-го разряда. Количество часов указано в тематическом плане.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№ № п/п	Тема	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок	16
3.	Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования	8
4.	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	16
5.	Ремонт оборудования котельной	16
6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе бригады (смены)	48
	Квалификационная (пробная) работа	
	ИТОГО:	112

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котельных установок.

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котельных установок паропроизводительностью до 30 т/ч и водогрейных, установок теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч; барабаны, крепление экранных и кипяtilьных труб в них; чистый и соленый отсеки; расположение выносных циклонов, пароперегревателей, обдувочных аппаратов; устройств для подогрева при растопке; расположение и обслуживание трубчатых воздухоподогревателей; контур циркуляции паровых котлов; каркас, лестницы и площадки паровых котлов; гарнитура котлов и т.п.

Изучение топочных устройств этих котлов. Изучение устройства и обслуживание горелок и форсунок.

Изучение устройства газорегуляторных пунктов ГРП (ГРУ) и конструкции их оборудования. Газовое оборудование котлов. Пуск в эксплуатацию оборудования ГРП (ГРУ) и котлов.

Схема мазутонасосной. Конструкция оборудования для подготовки мазута к сжиганию.

Осмотр обмуровки и изоляции элементов котлов. Изучение схемы движения воды в водогрейных котлах.

Тема 3. Устройство, обслуживание и эксплуатация котельного вспомогательного оборудования.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд (тема “Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры”). Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Пуск и обслуживание вентиляторов, дымососов и насосов большой производительности.

Тема 4. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Изучение особенностей устройства и обслуживания регистрирующих манометров и расходомеров.

Тема 5. Ремонт оборудования котельной.

Участие в проведении мелкого ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 3-го разряда в составе бригады (смены).

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА КОТЕЛЬНОЙ НА 4-Й РАЗРЯД

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – оператор котельной.

Квалификация – 4 разряд.

Оператор котельной *должен знать*:

1. Устройство и правила обслуживания котлов, а также различных вспомогательных механизмов и арматуры котлов.
2. Основные сведения по теплотехнике; различные свойства топлива; влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов.
3. Технические требования (условия) к качеству воды и способы ее очистки.
4. Причины возникновения неисправностей в работе котельной установки и меры их предупреждения.
5. Устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов.
6. Правила и инструкции по эксплуатации оборудования котельной установки.
7. Порядок ведения записей в сменном журнале.
8. Передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки.

9. Правила безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности и внутреннего распорядка.

Оператор котельной 4-го разряда *должен уметь*:

1. Обслуживать паровые и водогрейные котлы с суммарной теплопроизводительностью свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные котлы с производительностью свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе.

2. Обслуживать теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч).

3. Наблюдать и контролировать по приборам уровень воды в котлах, давление и температуру пара, воды и уходящих газов.

4. Регулировать работу (нагрузку) котлов в соответствии с графиком потребления пара.

5. Наблюдать за горением топлива.

6. Своевременно обнаруживать неисправности в работе обслуживаемого оборудования котельной установки, предупреждать неполадки и аварии, ликвидировать аварийные положения в соответствии с инструкцией.

7. Принимать и сдавать дежурство в соответствии с инструкцией, вести сменный журнал.

8. Экономно расходовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментами и приборами.

9. Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, противопожарные правила.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
“ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ” НА 4-Й РАЗРЯД**

Срок обучения – 1,5 месяца

№№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
Раздел I		
I	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	
.1.	1 Основы рыночной экономики	16
.2.	1 Общетехнический курс	
	Электротехника	12
	Материаловедение	12
	Чтение чертежей	12

1	Специальный курс	
.3.	Устройство и эксплуатация котельных установок	60
Раздел II		
I	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	112
	Консультации	8
	Экзамен	8
	Всего по плану	240

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА “Устройство и эксплуатация котельных установок”

Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	2
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2
3.	Устройство паровых и водогрейных котлов	16
4.	Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства	16
5.	Вспомогательное оборудование котельной	8
6.	Автоматика безопасности и аварийная сигнализация котлов	10
7.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	4
8.	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО:	60

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение.

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Содержание тем 1 и 2 изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Преподаватель проводит корректировку указанного содержания тем с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 3. Устройство паровых и водогрейных котлов.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью 35-100 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе. Характеристики, параметры и компоновка котлов. Основные элементы котла. Барабаны, камеры, циклоны, экраны,

конвективные поверхности, пароперегреватели, экономайзеры. Рекуперативные и регенеративные воздухоподогреватели, их конструкции и эксплуатация, достоинства и недостатки. Арматура и гарнитура котлов. Каркас, обмуровка и изоляция. Компенсация температурных удлинений. Внутрибарабанные устройства. Лестницы и площадки котлов. Расположение экономайзерной части, пароперегревателя, воздухоподогревателя. Особенности камерных топочных устройств. Устройств водогрейных котлов теплопроизводительностью 30 и 50 Гкал/ч. Особенности конструкций. Характеристики, параметры и компоновка котлов. Поверхности нагрева, их расположение и компоновка. Контуры циркуляции в основном и пиковом режимах. Обмуровка и изоляция котлов. Арматура и гарнитура котлов. Лестницы и площадки обслуживания. Обслуживание котлов.

Тема 4. Сжигание газообразного и жидкого топлива. Обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.

Физико-химические свойства газообразного и жидкого топлива.

Одоризация газов. Понятие о процессе горения топлива. Химические реакции горения.

Строение пламени при сгорании мазута и газа.

Избыток и недостаток воздуха. Температура горения и воспламенения. Пределы взрываемости газов. Коэффициент избытка воздуха. Контроль за процессом горения. Понятие о режимной карте котла. Характеристика жидкого топлива и особенности его сгорания.

Конструкция топок для сжигания жидкого и газообразного топлива. Механические, паровые, ротационные и паромеханические форсунки для сжигания жидкого топлива. Схема мазутного хозяйства котельной.

Подразделение газопроводов по давлению. Назначение и устройство ГРП (ГРУ). Конструкция и принцип работы фильтра, предохранительно-запорного и сбросного клапанов, регулятора давления газа.

Подразделение горелок по давлению газа и способу подачи воздуха. Горелки диффузные (инжекционные). Горелки с принудительной подачей топлива (смесительные). Горелки комбинированные (газوماзутные, пылегазовые, пылегазوماзутные). Газوماзутные горелки типа ГМ, (ГМП), ГМП.

Схема газового хозяйства котельной.

Тема 5. Вспомогательное оборудование котельных.

Пароперегреватели радиационные и конвективные, их места расположения и конструктивное исполнение. Регулирование температуры перегрева.

Воздухоподогреватели регенеративные и рекуперативные. Особенности их конструкции, достоинства и недостатки, расположение, характеристика.

Экономайзеры, их конструкции и расположение в тракте котла. Подогреватели сетевой и химочищенной воды, их конструктивное исполнение, расположение и особенности эксплуатации.

Питательные турбонасосы с паровым приводом (ПТН), конструкции, расположение, преимущества и недостатки по сравнению с питательными

электронасосами (ПЭН). Принцип действия, конструкции и эксплуатация трубопровода питательного насоса.

Принцип действия, конструкция, месторасположение и особенности эксплуатации охладителя выпара деаэрата и сепаратора непрерывной продувки, их влияние на экономичность работы котельной установки.

Регулирование работы вспомогательного оборудования котельной в соответствии с нагрузкой котла (котлов). Правила отключения вспомогательного оборудования при выводе его в ремонт и при остановке котельной. Обслуживание вспомогательного оборудования котельной.

Тема 6. Автоматика безопасности и аварийная сигнализация котлов.

Автоматика безопасности в котельной, ее действие при различных нарушениях. Датчики и исполнительные механизмы, их устройство и расположение. Приборы безопасности паровых и водогрейных котлов. Аварийная сигнализация. Датчики, световые табло и исполнительные механизмы аварийной сигнализации.

Обслуживание и проверка исправности (сроки, ответственные, технология проверки и фиксация ее результатов) автоматики безопасности и аварийной сигнализации. Требования Правил к автоматике безопасности и аварийной сигнализации.

Содержание тем 7, 8 дано в программе “Специальный курс” для подготовки новых рабочих по профессии “Оператор котельной” на 2-й разряд. В случае необходимости данные темы могут быть дополнены материалом в соответствии с требованиями квалификационной характеристики оператора котельной 4-го разряда. Количество часов указано в тематическом плане.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	24
3.	Устройство и обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства	16
4.	Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной	8
5.	Ремонт котлов и вспомогательного оборудования котельной	8
6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 4-го разряда в составе бригады (смены)	48
	Квалификационная (пробная) работа	

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие.

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

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Тема 2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котлов паропроизводительностью 35, 50, 75 и 100 т/ч и водогрейных котлов теплопроизводительностью 30-50 Гкал/г: барабаны, камеры, циклоны, экраны, конвективные поверхности, пароперегреватели, экономайзеры, рекуперативные и регенеративные воздухоподогреватели, горелки; поверхности нагрева, контуры циркуляции в пиковом и основном режимах; арматура и гарнитура котлов, каркасы, обмуровка и изоляция, компенсация температурных удлинений, внутрибарабанные устройства, лестницы и площадки котлов; их обслуживание и эксплуатация. Обслуживание котлов с тепловых щитов.

Тема 3. Устройство и обслуживание газового оборудования котельной и мазутного хозяйства.

Изучение схем подвода газа к котельной. Назначение и устройство ГРП (ГРУ). Изучение конструкций регуляторов давления, предохранительно-запорных и сбросных клапанов, фильтров.

Схема газового оборудования котлов. Порядок пуска, обслуживания и остановки оборудования ГРП (ГРУ) и котлов.

Изучение схем мазутоснабжения котельной. Конструкция хранилищ мазута, фильтров, мазутоподогревателей. насосов мазутного хозяйства. Порядок пуска, обслуживания и остановки мазутного хозяйства.

Изучение оборудования очистки дымовых газов, его обслуживание и контроль за работой.

Тема 4. Устройство и обслуживание вспомогательного оборудования котельной.

Изучение конструкции трубопровода питательного насоса (ПТН). Эксплуатация ПТН (обслуживание, пуск, остановка и контроль за его работой).

Изучение конструкции и расположения подогревателей сырой воды, химочищенной воды, охладителя пара деаэрата, сепаратора непрерывной продувки. Их эксплуатация. Регулирование работы вспомогательного оборудования котельной в соответствии с нагрузкой котла (котлов). Отключение вспомогательного оборудования котельной при выводе его в ремонт или при остановке котельной.

Тема 5. Ремонт котлов и вспомогательного оборудования котельной.

Осмотр и проверка отдельных частей и деталей котельного агрегата. Составление ведомости дефектов. Участие в ремонте отдельных частей котельного агрегата и вспомогательного оборудования в составе ремонтных бригад (при текущем или капитальном ремонте). Участие в приемке отдельных частей и котлоагрегата в целом из ремонта.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 4-го разряда в составе бригады (смены).

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

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА

УЧЕБНЫЙ ПЛАН И ПРОГРАММЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА КОТЕЛЬНОЙ НА 5-Й И 6-Й РАЗРЯДЫ

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – оператор котельной.

Квалификация – 5 разряд.

Оператор котельной 5-го разряда *должен знать*:

1. Устройство и принцип работы водогрейных и паровых котлов различных систем.
2. Эксплуатационные данные котельного оборудования и механизмов.
3. Устройство приборов безопасности и регулирования.
4. Правила ведения режима работы котельной в зависимости от показаний приборов.
5. Схемы трубопроводных сетей и сигнализации в котельной.
6. Правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов.
7. Правила и инструкции по обслуживанию и ремонту оборудования котельной установки.
8. Порядок ведения записей в сменном журнале.

9. Передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки.

10. Требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, противопожарные требования.

Оператор котельной 5-го разряда **должен уметь:**

1. Обслуживать водогрейные, паровые котлы и котлы-утилизаторы с суммарной теплопроизводительностью свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные паровые котлы и котлы-утилизаторы с теплопроизводительностью котла свыше 273 до 546 ГДж/ч (свыше 65 до 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе.

2. Переключать питательные линии.

3. Заполнять и опорожнять паропроводы.

4. Включать и выключать автоматические приборы питания котлов.

5. Проводить профилактический осмотр котлов, их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участвовать в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов.

6. Участвовать в приемке котлов и их вспомогательных механизмов из ремонта и подготавливать их к работе.

7. Применять передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки и выполнять нормы выработки пара при минимально возможной затрате топлива и электроэнергии.

8. Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, противопожарные требования.

Квалификация – 6-й разряд.

Оператор котельной 6-го разряда **должен знать:**

1. Конструктивные особенности сложных контрольно-измерительных приборов и приборов автоматики безопасности и регулирования.

2. Устройство и технические характеристики котлов.

3. Теплотворную способность и физические свойства топлива.

4. Определение коэффициента полезного действия котельной установки.

5. Элементы теплового баланса котлов и его составление.

6. Инструкция по обслуживанию и ремонту оборудования котельной установки.

7. Порядок ведения записей в сменном журнале.

8. Основные признаки, причины, способы и виды предупреждения и ликвидации неисправностей, повреждения и аварий котельной установки.

9. Требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, противопожарные требования.

Оператор котельной 6-го разряда **должен уметь:**

1. Обслуживать водогрейные, паровые котлы различных систем и котлы-утилизаторы с суммарной теплопроизводительностью свыше 273 ГДж/ч (свыше 65 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные, паровые котлы с теплопроизводительностью котла свыше 546 ГДж/ч (свыше 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе.

2. Своевременно обнаруживать неисправности в работе обслуживаемого оборудования котельной установки, предупреждать неполадки и аварии, ликвидировать их.

3. Принимать и сдавать дежурство в соответствии с инструкцией для персонала котельной, вести сменный журнал.

4. Экономно расходовать материалы и электроэнергию.

5. Соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, противопожарные требования.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН
ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ
“ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ” НА 5-И И 6-Й РАЗРЯДЫ**

Срок обучения – 1,5 месяца

№№ п/п	Содержание (курсы, предметы)	Всего часов за курс обучения
Раздел I		
I.	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	
1.1.	Основы рыночной экономики	16
1.2.	Общетехнический курс	
	Электротехника	16
	Материаловедение	16
1.3.	Специальный курс	
	Устройство и эксплуатация котельных установок	64
Раздел II		
II.	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ	112
	Консультации	8
	Квалификационный экзамен	8
	Всего по плану	240

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА
“Устройство и эксплуатация котельных установок”**

Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение	1
2.	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	3
3.	Материалы, применяемые для изготовления котлов высокого давления	4
4.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	16
5.	Трубопроводы и арматура котлов высокого давления	8
6.	Водоподготовка для котлов с рабочим давлением 4 МПа	8
7.	Эксплуатация котельных установок высокого давления	18
8.	Охрана труда. Безопасность труда, электробезопасность и	4

	пожарная безопасность на предприятии	
9.	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО:	64

ПРОГРАММА

Тема 1. Введение

Тема 2. Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма.

Содержание тем 1 и 2 изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Преподаватель проводить корректировку указанного содержания тем с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Принцип действия, устройство и работа стационарных спринклерных, дренчерных и лафетных установок. Их автоматическое или дистанционное включение в работу. Контрольно-сигнальные устройства этих систем.

Тема 3. Материалы, применяемые при изготовлении котлов высокого давления.

Стали, их классификация. Легирование сталей, влияние легирующих элементов на характеристики и свойства сталей. Обозначение основных легирующих элементов в марках сталей. Низколегированные, среднелегированные и высоколегированные стали. Требования к сталям, применяемым в современном котельном оборудовании (жаропрочность, окалиностойкость, коррозионная стойкость и др.).

Понятие о пластической деформации, хрупкости, температурных напряжениях.

Понятие о коррозии и ее видах. Причины коррозии (высокая температура, низкая температура, наличие кислорода и др.). Эрозия металла труб, арматуры и меры по ее предупреждению. Усталость металла и ее проявление. Длительная прочность металла.

Явление ползучести металла (крипп). Методы контроля ползучести.

Понятие об основных методах определения механических свойств металлов в условиях эксплуатации. Меры по увеличению срока службы металла.

Требования Правил к материалам, применяемым при изготовлении и ремонте котлов высокого давления.

Тема 4. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.

Изменение свойств пара при увеличении температуры и давления. Критическая точка, ее параметры и особенности. Зависимость процесса конденсации от параметров.

Циклы паросиловых установок. Термический коэффициент полезного действия (КПД) цикла. Влияние начальных и конечных параметров пара на КПД паросиловой установки.

Цикл с промежуточным перегревом пара. Термический КПД цикла с промежуточным перегревом.

Регенеративный цикл. Регенеративный подогрев питательной воды. Термический КПД регенеративного цикла.

Устройство, обслуживание и эксплуатация паровых котлов паропроизводительностью более 100 т/ч высокого и сверхкритического давления и водогрейных котлов теплопроизводительностью 100 Гкал/ч и выше. Компоновка и характеристика котлов. Параметры пара.

Котлы с естественной циркуляцией. Прямоточные котлы. Однокорпусные котлы. Котлы на докритические давления и сверхкритические давления. Схемы размещения конвективных и радиационных поверхностей нагрева. Впрыскивающие и поверхностные пароохладители.

Барабанные котлы. Основные марки котлов, их конструкции и характеристики, рабочие параметры. Схема циркуляции, кратность и скорость циркуляции. Причины нарушения циркуляции.

Обеспечение надежности барабанов в эксплуатации. Методы их прогрева при растопке котлов. Допустимые разности температур барабанов при переменных режимах. Сепарационные устройства барабанов.

Преимущества и недостатки прямоточных котлов. Регенеративные и трубчатые воздухоподогреватели. Их преимущества и недостатки. Пути снижения присосов и перетоков воздуха в регенеративных вращающихся воздухоподогревателях.

Схема мазутонасосной. Оборудование мазутонасосной. Хранилища мазута надземные и подземные. Насосы мазутного хозяйства (устройство насосов, характеристики, система смазки и охлаждения).

Фильтры грубой и тонкой очистки. Мазутоподогреватели. Схемы подачи мазута в баки, в котельную. Удаление воды из мазута. Подготовка к сжиганию мазута с водой при отсутствии возможности отделять воду.

Газовое хозяйство. Схемы газоснабжения котельной. Сигнализация. Подземные газопроводы и сооружения. Устройство ГРП. Различные конструкции регуляторов давления газа, быстродействующих клапанов, запорной арматуры, фильтров. Схемы подачи газа в котельную. Расположение арматуры на газопроводах.

Особенности растопки прямоточных котлов, котлов с промежуточным перегревом пара.

Остановка котла в резерв и ремонт. Теплотери при пуске и остановке. Длительность и способы расхолаживания котла. Стояночная коррозия, способы консервации остановленных котлов.

Возможные аварии оборудования (испарительных поверхностей, пароперегревателей, экономайзеров и воздухоподогревателей, из-за неисправностей в цепях управления, сигнализации и автоматики), их причины и действия персонала при авариях.

Эксплуатация технологических защит котла. Щит управления котла: компоновка и принципы размещения приборов, ключей управления, сигнальных кнопок и т.п.

Понятие о системах автоматического управления работой котла. Система управления с использованием информационной вычислительной машины. Избирательная система управления. Система управления с использованием оптимизирующих вычислительных машин. Система управления с использованием управляющей вычислительной машины.

Требования Правил к эксплуатации котлов высокого давления и большой мощности.

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной и технической документации завода-изготовителя котлов.

Тема 5. Трубопроводы и арматура котлов высокого давления.

Требования Правил к паропроводам и трубопроводам горячей воды. Категории трубопроводов. Требования к прокладке трубопроводов. Температурная компенсация, уклоны; опоры и подвески, их конструкция и требования к ним.

Контроль за ползучестью металла паропроводов. Контроль за структурными изменениями металла. Продление срока службы паропроводов. Контроль за металлом паропроводов. Контроль качества сварки трубопроводов. Техническое освидетельствование трубопроводов и надзор за ними. Основные причины аварий трубопроводов: неправильное включение в работу, недостаточность компенсации тепловых удлинений, недостаточность опор и подвесок, несоответствие металла трубопровода условиям его работы, конструкции, усталость металла, изменение структуры металла с потерей прочности (пластичности) и т.д.

Арматура и гарнитура котлов высокого давления. Требования Правил к арматуре высокого давления, особенности ее конструкции. Контроль за металлом корпуса и крышки арматуры; способы контроля. Эрозийный износ питательных клапанов высокого давления, способы его обнаружения. Контроль за состоянием регулирующих клапанов на питательной линии. Дефектоскопия радиусных переходов литых элементов арматуры. Основные причины разрушения арматуры, эрозийный износ, растрескивание корпусов, ремонт с нарушением технологии и т.д.

Импульсные предохранители устройства для котлов давлением более 4 МПа, их принцип действия, устройство, место расположения, правила эксплуатации.

Аварии трубопроводов и арматуры, их причины и способы предупреждения. Действия персонала при аварии трубопроводов.

Тема 6. Водоподготовка для котлов с рабочим давлением более 4 МПа.

Требования Правил к водоподготовке с рабочим давлением свыше 4 МПа. Нормы качества питательной воды для котлов с естественной циркуляцией с давлением выше 4 МПа и прямоточных.

Технологические процессы подготовки воды для котлов высокого давления. Применяемое оборудование. Требования к качеству пара. Обслуживание оборудования водоподготовки.

Тема 7. Эксплуатация котельных установок высокого давления.

Требования к персоналу, допускаемому к обслуживанию котлов высокого давления. Надзор за котлами со стороны инженерно-технических работников. Инструкция для персонала котельной, ее содержание и требования. Оперативная документация в котельной, ее содержание и ведение.

Единая система ППР теплоэнергетического оборудования. График ППР, его составление, выполнение и контроль за выполнением. Типовые объекты работ при различных ремонтах. Структура ремонтного цикла для паровых котлов высокого давления. Категории сложности котлов высокого давления. Трудозатраты на ремонт. Контроль за металлом котлов, трубопроводов, арматуры – важная составляющая ремонтных работ при эксплуатации котлов высокого давления.

Основные положения Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей. Правил безопасности в газовом хозяйстве. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды; отраслевых нормативно-технических документов.

Упражнения. Изучение основных требований, указанных выше нормативных документов, относящихся к эксплуатации котлов и вспомогательного оборудования котельных.

Содержание тем 8, 9 дано в программе “Специальный курс” для подготовки новых рабочих по профессии “Оператор котельной” на 2-й разряд. В случае необходимости данные темы могут быть дополнены материалом в соответствии с Требованиями квалификационной характеристики “Оператор котельной” 5-го и 6-го разрядов. Количество часов указано в тематическом плане.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ Тематический план

№№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
2.	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	24
3.	Устройство и обслуживание трубопроводов и арматуры высокого давления	16
4.	Водоподготовка для котлов давлением более 4 МПа	8
5.	Практическое занятие на тренажере по ведению режима котла и ликвидации аварийных ситуаций	16
6.	Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 5-го (6-го) разряда в составе бригады (смены)	40
	Квалификационная (пробная) работа	
	ИТОГО	112

ПРОГРАММА

Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной.

Содержание темы изложено в программе подготовки новых рабочих на 2-й разряд. Мастер (инструктор) производственного обучения проводит корректировку указанного содержания темы с учетом предшествующего уровня подготовки обучаемых.

Ознакомление с устройством, расположением, обслуживанием и включением стационарных спринклерных, дренчерных и лафетных установок и их контрольно-сигнальных устройств.

Тема 2. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов.

Изучение конструкций и компоновки паровых котлов прямоточных и с естественной циркуляцией. Расположение экранных и конвективных поверхностей нагрева, отдельных ступеней пароперегревателя, экономайзера воздухоподогревателя. Впрыскивающие и поверхностные пароохладители. Арматура и гарнитура котлов высокого давления. Импульсные предохранительные устройства для котлов давлением более 4 МПа. Их эксплуатация.

Изучение и составление схемы питания котла, схемы парораспределения, схемы паропроводов собственных нужд и т.п.

Освоение простых ремонтных работ по котлу и вспомогательному оборудованию.

Изучение технической документации завода-изготовителя котлов. Изучение месторасположения приборов КИПиА, ключей и кнопок управления, автоматических и блокировочных устройств, средств дистанционного управления и технологической сигнализации.

Прием и сдача смены.

Подготовка к растопке и растопка котла.

Контроль за температурой металла барабана, змеевиков пароперегревателя, за расширением экранов и коллекторов. Опробование автоматических, защитных и блокирующих устройств. Настройка режима работы котла по режимной карте.

Ведение оперативной документации.

Эксплуатация устройств наружной очистки поверхностей нагрева. Периодическое опробование резервного оборудования. Тренировки по локализации и ликвидации аварийных режимов котлов и оборудования котельной.

Тема 3. Устройство и обслуживание трубопроводов и арматуры высокого давления.

Изучение схемы и трассировки трубопроводов пара и горячей воды. Места установки неподвижных и скользящих опор. Пружинные подвески. Бобышки для измерения ползучести металла паропроводов с температурой перегрева выше

450°C. Расположение и показания реперных устройств для контроля за температурными удлинениями. Указатели расположения сварных швов на паропроводах острого пара. Изоляция и окраска трубопроводов пара и горячей воды. Ознакомление с паспортными табличками на трубопроводах и надписями на них. Арматура высокого давления. Особенности ее конструкции. Проверка и обнаружение эрозийного износа питательных клапанов высокого давления. Зачистка радиусных переходов корпусов арматуры высокого давления для магнитопорошковой и ультразвуковой дефектоскопии.

Тема 4. Водоподготовка для котлов давлением более 4 МПа.

Изучение оборудования и технологических процессов водоподготовки для паровых котлов с рабочим давлением, превышающим 4 МПа.

Тема 5. Практические занятия на тренажере по ведению режима котла и ликвидации аварийных ситуаций.

Отработка практических навыков оператора котельной по ведению режима котла и его действий при аварийных режимах.

На тренажере, имитирующем тепловой щит котла, мастер (инструктор) дистанционно воздействует на приборы КИПиА, имитируя отклонения от режима. Воздействуя на кнопки и переключатели на щите, обучающийся приводит режим в норму. Мастер (инструктор) на приборах КИПиА задает аварийный режим. Обучающийся должен определить и устранить причину аварии.

Тема 6. Самостоятельное выполнение работ оператора котельной 5-го (6-го) разряда в составе бригады (смены).

Выполнение под руководством и наблюдением инженерно-технического персонала всех видов работ, входящих в круг обязанностей операторов котельной в соответствии с квалификационной характеристикой 5-го (6-го) разряда.

Квалификационная (пробная) работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03), зарегистрированы Министерством юстиции РФ 18.06.03 г., рег. N 4703.
3. Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.
4. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей [СО 34.03.2001-97]. Утверждены заместителем министра Министерства топлива и энергетики Российской Федерации 03.04.97 г. Согласованы Главгосэнергонадзором России 02 апреля 1997 г.
5. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации. Утверждены приказом Минтопэнерго России от 19 февраля 2000 г. № 49 (зарегистрированы Минюстом России 16 марта 2000 г., рег. № 2150).
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [СО 153-34.20.501-2003 (РД 34.20.501-95)]. Утверждены Приказом Минэнерго России от 19 июня 2003 г. № 229 (зарегистрированы Минюстом России 20 июня 2000 г., рег. № 4799).
7. Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок. Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 24 марта 2003г. № 115, зарегистрированы Министерством юстиции Российской Федерации 02 апреля 2003 г., рег. № 4358.
8. Правила техники безопасности при эксплуатации теплотребляющих установок и тепловых сетей потребителей. Утверждены начальником Госэнергонадзора 07.05.1992г.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов с давлением пара не более 0,07 МПа (0,7 кгс/кв. см), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 К (115 °С), с Изменениями N 1, N 2 и N 3.
10. Правила устройства и безопасной эксплуатации электрических котлов и электрокотельных (ПБ 10-575-03).
11. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов (РД 10-165-97).
12. Правила по охране труда при производстве котельных работ и металлических конструкций. ПОТ РО 14000-003.98.
13. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-573-03).
14. Антикайн П.А., Зыков А.К. Эксплуатационная надежность объектов котлонадзора. М., 1985.
15. Борщев Л.Я. Устройство и эксплуатация отопительных котельных малой мощности. М., 1982.
16. Борщев Л.Я. Эксплуатация отопительной котельной на газообразном топливе. М., 1986.
17. Бузников Е.Л. Комбинированная выработка пара и горячей воды. М., 1982.
18. Бузников Е.Д. Производственные и отопительные котельные. М., 1985.
19. Варварин В.К. и др. Наладка котельных установок. М., 1987.
20. Варнавин В.К., Панов П.А. Справочное пособие по наладке котельных установок и тепловых сетей. М., 1984.
21. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов. Вопросы и ответы. Справочник М., 1991.
22. Витальев В.П., Николаев В.Б., Сельдин М.Н. Эксплуатация тепловых пунктов и систем теплотребления. Справочник. М., 1988.
23. Галкин В.И., Куриков В.Е. Эксплуатация и ремонт котельных установок М., 1983.
24. Гофман Ю.М. Оценка работоспособности металла энергооборудования ТЭС. М., 1990.
25. Деев Л.В. Котельные установки и их обслуживание. М., 1988.
26. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы. М., 1987.
27. Мейкляр М.В. Современные котельные агрегаты ТКЗ. М., 1987.

28. Мухин В.С. Приборы теплотехнического контроля и средств автоматики тепловых процессов. М.,1988.
29. Охотин В.С. Основы теплотехники. М., 1984.
30. Эстеркин Р.И. Противоаварийные тренировки в производственно-отопительных котельных. Ленинград, 1990.