

**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Учебный центр Газ-Нефть»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНО ДПО  
«Учебный центр Газ-Нефть»

И.В. Зиновьев

"12.01.2021г

**Образовательная программа профессиональной  
подготовки (переподготовки) и повышения квалификации  
рабочих по профессии «Оператор котельной»**

Срок обучения: 320 часов (подготовка (переподготовка)  
160 часов (повышение квалификации)

Рассмотрено на заседании  
Учебно-методического совета  
АНО ДПО «Учебный центр Газ-Нефть»  
Протокол № 1 от 12.01.2021г.

Уфа -2021



## Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Рабочие программы учебных предметов
4. Планируемые результаты освоения программы
5. Условия реализации программы
6. Система оценки результатов освоения программы
7. Учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программы

## I. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную основу разработки образовательной программы составляет:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 18 апреля 2013 г. №292 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
- Письма Минобрнауки РФ от 22.04.2015 № ВК-1032/06 «О направлении методических рекомендаций вместе с «Методическими рекомендациями разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов», Приказа Минобрнауки РФ от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»;

### Общая характеристика программы

Настоящий сборник предназначен для профессиональной подготовки (переподготовки) и повышения квалификации рабочих по профессии **«Оператор котельной»**.

Учебный план содержит перечень учебных предметов с указанием времени, отводимого на освоение учебных предметов. Учебный план делится на теоретическое и производственное обучения.

Рабочие программы учебных предметов раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам. Последовательность изучения разделов и тем учебных предметов определяется организацией, осуществляющей образовательную деятельность.

Условия реализации программы содержат организационно-педагогические, кадровые, информационно-методические и материально-технические требования. Учебно-методические материалы обеспечивают реализацию программы.

Учебные программы разработаны с учетом знаний и трудовых умений обучающихся, имеющих среднее (полное) общее образование.

Программы производственного обучения составлены так, чтобы по ним можно было обучать оператора котельной (на жидком и газообразном топливе) непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

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

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества учебного времени. Программы теоретического и производственного обучения необходимо систематически дополнять материалом о новом оборудовании и современных технологиях, исключать устаревшие сведения.

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 09 января

Конец учебного года – 31 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

### 2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

### 3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

### 4. Регламент административных совещаний:

Собрания трудового коллектива – по мере необходимости, но не реже 1 раза в год

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы подготовки (переподготовки)

«Оператор котельной»

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма кон- троля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
<b>I.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>-</b>	
<b>1</b>	<i>Экономическое обучение</i>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Опрос
<b>2</b>	<i>Общетехнический курс</i>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	
	Электроматериаловедение	2	2	-	Опрос
	Электротехника	2	2	-	Опрос
	Допуски и технические измерения	2	2	-	Опрос
	Чтение чертежей	2	2	-	Опрос
	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2	2	-	Опрос
<b>3</b>	<i>Специальный курс</i>	<b>68</b>	<b>68</b>	<b>-</b>	
	Введение	2	2		Опрос
	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	2	2		Опрос
	Основные сведения из теплотехники и физики	4	4		Опрос
	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	4	4		Опрос
	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	8	8		Опрос
	Водоподготовка в котельной	6	6		Опрос
	Устройство паровых и водогрейных котлов	8	8		Опрос
	Вспомогательное оборудование котельной	8	8		Опрос
	Трубопроводы в котельной	6	6		Опрос
	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	8	8		Опрос

	Эксплуатация котельных установок	8	8		Опрос,
	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализация	4	4		Опрос
<b>II.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>224</b>	<b>2</b>	<b>222</b>	
	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством. Ознакомление с оборудованием котельной	2	2	-	Опрос
	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	30		30	практ. действ.
	Оборудование оборудования водоподготовки	16		16	практ. действ.
	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	16		16	Практ.действ.
	Ремонт оборудования котельной	16		16	практ. действ.
	<b>Самостоятельное выполнение работ</b>	<b>136</b>	<b>-</b>	<b>136</b>	Практ.действ.
	<b>Квалификационная пробная работа</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	Практ.действ.
<b>III.</b>	<b>Консультации</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
<b>IV.</b>	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	Экзам.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>320</b>	<b>98</b>	<b>222</b>	

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

образовательной программы подготовки (переподготовки)

### «Оператор котельной»

№ п/п	Наименование предметов и тем	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	В том числе		
			т/о	п/з	
<b>I.</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	
<b>1</b>	<i>Экономическое обучение</i>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	Опрос
<b>2</b>	<i>Общетехнический курс</i>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	
	Электроматериаловедение	2	2	-	Опрос
	Электротехника	2	2	-	Опрос
	Допуски и технические измерения	2	2	-	Опрос
	Чтение чертежей	2	2	-	Опрос
	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	2	2	-	Опрос
<b>3</b>	<i>Специальный курс</i>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>-</b>	
	Введение	1	1		Опрос
	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	1	1		Опрос
	Основные сведения из теплотехники и физики	4	4		Опрос
	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	4	4		Опрос
	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	4	4		Опрос
	Водоподготовка в котельной	4	4		Опрос
	Устройство паровых и водогрейных котлов	8	8		Опрос
	Вспомогательное оборудование котельной	4	4		Опрос
	Трубопроводы в котельной	4	4		Опрос
	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	8	8		Опрос

	Эксплуатация котельных установок	6	6		Опрос,
	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализация	4	4		Опрос
<b>II.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>	<b>80</b>	<b>2</b>	<b>78</b>	
	Инструктаж по безопасности труда и ознакомление с производством. Ознакомление с оборудованием котельной	2	2	-	Опрос
	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	14		14	практ. действ.
	Оборудование оборудования водоподготовки	8		8	практ. действ.
	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	8		8	Практ.действ.
	Ремонт оборудования котельной	8		8	практ. действ.
	<b>Самостоятельное выполнение работ</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	Практ.действ.
	<b>Квалификационная пробная работа</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	Практ.действ.
<b>III.</b>	<b>Консультации</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
<b>IV.</b>	<b>Экзамен</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	Экзам.
	<b>ИТОГО:</b>	<b>160</b>	<b>82</b>	<b>78</b>	

### III. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

#### Тема 1. Введение

Учебные задачи и структура предмета.

Теплоэнергетика - основная составляющая энергетики. Основные направления развития теплоэнергетики.

Значение профессии и 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, и порядок его организации. Допуск оператора к обслуживанию котельной установки. Трудовая и технологическая дисциплина. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой теоретического обучения профессии.

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

Задачи производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда, об утомляемости.

Работа по графику. Режим рабочего дня.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха. Средства защиты головы и рук.

Порядок выдачи, использования и хранения спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

Проверка оборудования и производство работ в холодное время года, на открытом воздухе, в помещениях с повышенной температурой, в запыленной загазованной воздушной среде, при наличии масляных паров.

Требования к изоляции горячих поверхностей оборудования, паропроводов, трубопроводов.

Вредное воздействие шума и вибрации на организм человека, методы борьбы с шумом и вибрацией.

Санитарно-бытовые помещения на территории предприятия. Личная гигиена рабочего. Медицинское обслуживание на предприятии. Противопоказания к приему на работу в качестве оператора котельной.

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Основные виды травматизма в котельной, его причины. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма.

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

Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования им. Правила и приемы транспортировки пострадавших, медицинское и санитарное обслуживание персонала предприятий.

### **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, единица измерения температуры (определения). Закон сохранения энергии. Работа. Мощность. Коэффициент полезного действия. Единицы измерения системы СИ.

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

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

Основные способы передачи тепла: излучение (радиация), теплопроводность, конвекция. Примеры 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 химическому составу. Основные марки качественной конструкционной стали, применяемой в котельной технике.

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

Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике. Прокладочные и набивочные материалы, 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. Отрыв и проскок пламени. 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 сгорание 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. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Мазутное хозяйство котельной. Конструкция емкостей для хранения 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.

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по давлению, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекторные, с принудительной подачей воздуха, комбинированные. Возможные неполадки в работе горелок. Запальные горелки, требования к ним.

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 прокладке, креплению и окраске газопроводов. Назначение и устройство продувочного трубопровода.

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

Требования Правил безопасности в газовом хозяйстве.

## **Тема 6. Водоподготовка в котельной**

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

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

Умягчение воды. Понятие о "Н"-катионировании и "Na"-катионировании, их преимущества и недостатки. Н-катионитовые и натрийкатионитовые фильтры, их назначение, устройство и эксплуатация. Ионообменные 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 содержания кислорода в питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

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

Периодическая и непрерывная продувка котлов. Способы очистки котлов от накипи. Требования Правил к водному режиму котлов.

## **Тема 7. Устройство паровых и водогрейных котлов**

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

Термодинамические свойства воды и водяного пара в интервале давления до 39 атм (40

ата) и температур до 440° С. Порядок пользования таблицами М.П. Букаловича.

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 и их параметры.

Устройство паровых котлов паропроизводительностью до 25 т/ч, работающих на жидком и газообразном топливе. Характеристика котлов и их параметры.

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.

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

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

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

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

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

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

Коллекторы, экранные и конвективные поверхности нагрева. 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.

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

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

## **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 технические 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 установкам и питательным 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 подводка 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 системы теплоснабжения. Порядок регулирования системы отопления по температурному графику.

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

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

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

Требования 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 приборов, используемых для измерения температуры, давления, расхода и состава уходящих газов. Способы проверки их исправности. Требования Правил к ним.

Манометры, их госповерка. 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, разрежение 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 автоматики безопасности.

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

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

Автоматизация котельных.

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 работ, периодичность, кем проводится).

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

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

Упражнения. Изучение Производственной инструкции для персонала котельной. Права и обязанности оператора котельной. Дисциплинарная ответственность 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 категориям. Расследование аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Госгортехнадзору России.

Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима; из-за физического износа котла.

Меры профилактики и локализации аварий.

Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

### **Тема 13. Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии**

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

Служба государственного надзора за безопасностью труда и безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений, общественный контроль. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасному ведению работ.

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, происшедших при эксплуатации объектов котлонадзора. Безопасность труда при эксплуатации оборудования, мазутопроводов и газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газопроводов, 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 загазованности 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 колодцах.

Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах на перемещении 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. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

Классификация электроустановок и помещений. Основные требования к электроустановкам для обеспечения безопасной эксплуатации. Особенности электроустановок и линий электропередачи.

Малое напряжение, напряжение прикосновения, напряжение шага. Допускаемые напряжения электроинструмента и переносных светильников.

Электрозщитные средства и правила пользования ими. Заземление электроустановок (оборудования), применение переносного заземления.

Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Квалификационные группы по электробезопасности.

Общие правила безопасной работы с электроинструментом, приборами, переносными светильниками.

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины возникновения пожаров в котельной. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

Общие сведения организации пожарной охраны на предприятии. Права и обязанности лиц, ответственных за противопожарное состояние цеха.

Причины возникновения пожаров в цехах и на территории электростанций. Возможные последствия и ущерб. Меры противопожарной безопасности и профилактики. Правила безопасности при устройстве отопления. Вентиляции, электрической проводки и электрооборудования.

Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными и углекислотными огнетушителями. Стационарные спринклерные, дренчерные и лафетные установки. Их включения с помощью автоматики или дистанционно. Конструкции дренчеров и спринклеров. Газовые, пенные и водяные системы пожаротушения, их особенности.

Контроль-сигнальные устройства различных систем. Их работа. Включающая система с легкоплавким тросовым замком и побудительным спринклером. Подача сигнала персоналу. Клапан группового действия.

Эксплуатация спринклерных и дренчерных установок. Окраска различных систем противопожарного водопровода. Контроль состояния спринклеров и защита их от вредных внешних воздействий. Уход и контроль за контрольно-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем. Схемы ввода смачивателей и спринклерные сети.

## **Тема 14. Охрана окружающей среды**

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

Конституция России об охране природы.

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

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

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.

Отходы производства.

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

## **Производственное обучение Программа**

### **Тема 1. Вводные занятия**

Задачи производственного обучения.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента. Расстановка обучающихся по рабочим местам.

### **Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной мастерской**

Типовая инструкция по безопасности труда. Правила безопасности при выполнении работ по обслуживанию котлов. Защитное заземление электрооборудования. Виды и причины травматизма. Первая помощь при поражении электрическим током. Индивидуальные средства защиты на рабочем месте.

Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Правила пользования электронагревательными приборами. Меры предосторожности при пользовании горючими жидкостями и газами. Правила пользования огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания и при пожаре. План эвакуации обучающихся при пожаре.

### **Тема 3. 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 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 опыливания 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.

#### **Тема 4. Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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.

Практическое изучение конструкций и компоновки паровых котельных установок паропроизводительностью до 30 т/ч и водогрейных установок теплопроизводительностью до 20 Гкал/ч.

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

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

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

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева

#### **Тема 5. Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры**

Инструктаж по содержанию занятия, организации рабочего места и безопасности труда.

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 к 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 сигнализация.

## **Тема 6. Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации**

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) Госпроверки. 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 тягонапорометров и расходомеров.

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

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

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

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности в аварийной сигнализации.

## **Тема 7. 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 безопасности труда 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 меха-

нические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), рабочим местом оператора котельной.

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 8. Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров**

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

Практическое изучение конструкции топок для сжигания газообразного и жидкого топлива. Совместное сжигание газа и жидкого топлива.

Практическое изучение конструкции 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.

Отработка упражнений по устранению 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.

Отработка упражнений по подготовке котла к розжигу. Действия оператора при розжиге. Порядок проверки запорных устройств на плотность. Останов котла. Действия оператора при аварийных ситуациях.

### **Тема 9. Обслуживание оборудования водоподготовки**

Инструктаж по содержанию занятия, организация рабочего места и безопасности труда.

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

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

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

### **Тема 10. Обслуживание теплосетевой бойлерной установки**

Практическое 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 действия при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

### **Тема 11. Ремонт оборудования котельной**

Участие в проведении текущего ремонта котла и вспомогательного оборудования котельной (смена прокладок, набивка сальников, разборка, ремонт и оборка 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 12. Выполнение работ оператора котельной в составе смены**

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

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ПРОБНАЯ) РАБОТА

### IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

#### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

##### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **оператор котельной**  
Квалификация - **2-й разряд**

##### **Характеристика работ.**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Растопка, пуск и остановка котлов и питание их водой. Регулирование горения топлива. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мягого пара и деаэрация воды. Пуск и остановка насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Чистка арматуры и приборов котла. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

##### **Должен знать:**

принцип работы обслуживаемых котлов; состав теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов; правила обращения с газом и оборудованием, находящимся под напряжением; назначение и условия применения простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов; устройство и режимы работы оборудования теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара.

#### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - **оператор котельной**  
Квалификация - **3-й разряд**

##### **Характеристика работ.**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне об-

служивания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов. Учет теплоты, отпускаемой потребителям. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

**Должен знать:**

устройство обслуживаемых котлов; устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей; схемы тепло-, паро- и водопроводов котельной установки и наружных теплосетей; порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемой потребителям теплоты; устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **оператор котельной**

Квалификация - **4-й разряд**

**Характеристика работ.**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч). Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котлах, давлением и температурой пара, воды и отходящих газов. Регулирование работы (нагрузки) котлов в соответствии с графиком потребления пара. Предупреждение и устранение неисправностей в работе оборудования.

**Должен знать:**

устройство и правила обслуживания однотипных котлов, а также различных вспомогательных механизмов и арматуры котлов; основные сведения по теплотехнике; различные свойства топлива и влияние качества топлива на процесс горения и теплопроизводительность котлоагрегатов; технические условия на качество воды и способы ее очистки; причины возникновения неисправностей в работе котельной установки и меры их предупреждения; устройство, назначение и условия применения сложных контрольно-измерительных приборов.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **оператор котельной**

Квалификация - **5-й разряд**

**Характеристика работ.**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 273 до 546 ГДж/ч (свыше 65 до 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Переключение питательных линий, включение и выключение пара из магистралей. Включение и выключение автоматической аппаратуры питания котлов. Профилактический осмотр котлов,

их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участие в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов. Приемка котлов и их вспомогательных механизмов из ремонта и подготовка их к работе.

**Должен знать:**

устройство и принцип работы водогрейных и паровых котлов различных систем; эксплуатационные данные котельного оборудования и механизмов; устройство аппаратов автоматического регулирования; правила ведения режима работы котельной в зависимости от показаний приборов; схемы трубопроводных сетей и сигнализации в котельной; правила настройки и регулирования контрольно-измерительных приборов.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

Профессия - **оператор котельной**

Квалификация - **6-й разряд**

**Характеристика работ.**

Обслуживание водогрейных и паровых котлов различных систем с суммарной теплопроизводительностью свыше 273 ГДж/ч (свыше 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 546 ГДж/ч (свыше 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве.

**Должен знать:**

конструктивные особенности сложных контрольно-измерительных приборов и аппаратов автоматического регулирования; теплотворную способность и физические свойства топлива; элементы топливного баланса котлов и его составление; правила определения коэффициента полезного действия котельной установки.

## **V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

5.1. Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

5.2. Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

5.3. Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

5.4. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

5.5. Расчетная формула для определения общего числа учебных кабинетов для теоретического обучения:

$$\Pi = \frac{P_{гр} * n}{0,75 * \Phi_{пом}};$$

где  $\Pi$  - число необходимых помещений;

$P_{гр}$  - расчетное учебное время полного курса теоретического обучения на одну группу, в часах;

$n$  - общее число групп;

0,75 - постоянный коэффициент (загрузка учебного кабинета принимается равной 75%);

$\Phi_{\text{пом}}$  – фонд времени использования помещения в часах.

Педагогические работники, реализующие программу профессионального обучения «Оператор котельной», в том числе преподаватели учебных предметов, мастера производственного обучения, должны удовлетворять квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках по соответствующим должностям и (или) профессиональных стандартах.

Информационно-методические условия реализации программы:  
учебный план;  
календарный учебный график;  
рабочие программы учебных предметов;  
методические материалы и разработки;  
расписание занятий.

Условия реализации программы составляют требования к учебно-материальной базе организации, осуществляющей образовательную деятельность.

## **VI. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

6.1. Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

6.2. Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты, представленные в программе.

6.3. По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

6.4. К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

6.5. Производственное обучение может быть организовано на учебном полигоне (при наличии), а также на производственных площадях организации (по договору), под руководством мастера (инструктора) производственного обучения.

6.6. Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

6.7. Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

6.8. Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают удостоверение и свидетельство установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

## **VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ**

7.1. Учебно-методические материалы представлены:

7.2. Учебным планом и программой «Оператор котельной (на жидком и газообразном топливе)», лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

## **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ**

### **по курсу подготовки операторов газифицированной котельной**

#### **БИЛЕТ 1.**

1. Назначение, устройство и принцип работы автоматики регулирования, газифицированного котла.
2. Рабочая документация оператора котельной.
3. Проскок пламени - причины, опасность. Действия оператора.
4. Первая помощь при отравлении угарным газом или удушье.

#### **БИЛЕТ 2.**

1. Пружинные манометры - назначение, устройство, принцип работы.
2. Условия, необходимые для полного сгорания газа. Признаки и опасность неполного сгорания.
3. Работа автоматики безопасности котла при погасании пламени горелки. Действия оператора.
4. Классификация аварий и несчастных случаев в котельной.

#### **БИЛЕТ 3.**

1. В каких случаях пружинные манометры не допускаются к применению.
2. Подготовка газового оборудования и автоматики котла к розжигу горелок.
3. Назначение, устройство и принцип работы автоматики безопасности, газифицированного котла.
4. Меры личной безопасности при розжиге горелок.

#### **БИЛЕТ 4.**

1. Газовые горелки - назначение, классификация по давлению газа, степени и способу образования горючей смеси.
2. Факторы влияющие на естественную тягу. Каким документом определяется величина разрежения для конкретного котлоагрегата?
3. Порядок проведения опрессовки запорной арматуры на газопроводе перед котлом.
4. Порядок отключения газового оборудования при плановой и аварийной остановке котла.

#### **БИЛЕТ 5.**

1. Горение газа. Состав продуктов сгорания при полном и неполном сгорании.
2. Параметры газифицированного котла, контролируемые автоматикой безопасности.
3. Причины возможной загазованности топки и газоходов котла при розжиге горелок.
4. Отключение газопроводов и газоходов ремонтируемого котла.

#### **БИЛЕТ 6.**

1. Назначение и устройство трехходового крана.
2. В каких случаях должна быть немедленно прекращена подача газа на установку.
3. Причины погасания пламени горелки при розжиге.
4. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления газа перед горелками. Действия оператора.

#### **БИЛЕТ 7.**

1. Схема газопроводов и газового оборудования, смонтированного в вашей котельной
2. Порядок безопасного розжига горелок котла.
3. Исполнительный механизм автоматики безопасности газифицированного котла, устройство, принцип работы.
4. Первая помощь при ушибах и ожогах.

#### **БИЛЕТ 8.**

1. Действия оператора при отрыве или проскоке пламени горелок котла.

2. Принцип действия, назначение и устройство предохранительного запорного клапана.
3. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления воздуха перед горелками ниже допустимого значения. Действия оператора.
4. Первая помощь при поражении электрическим током.

#### БИЛЕТ 9.

1. Состав природного газа. Одоризация.
2. Назначение, устройство и принцип работы горелки (горелок) котла.
3. Назначение и основные узлы автоматики газифицированного котла.
4. Действия оператора при обнаружении утечек газа на газовом оборудовании и внутреннем газопроводе котельной.

#### БИЛЕТ 10.

1. Давление, виды давления. Единицы измерения.
2. Назначение и устройство регулятора давления, фильтра.
3. Цель и методы проверки герметичности затвора запорной арматуры на газопроводе перед котлом.
4. Причины появления и накопления угарного газа в помещении котельной. Действие угарного газа на человека.

#### БИЛЕТ 11

1. Производственная инструкция персонала котельной. Краткое содержание.
2. Действия оператора при срабатывании предохранительно-запорного клапана в газораспределительных устройствах.
3. Назначение, устройство жидкостных манометров. Проверка их исправности.
4. Срабатывание автоматики безопасности при уменьшении разрежения в топке котла. Действия оператора.

#### БИЛЕТ 12.

1. Права и обязанности оператора.
2. Продувка газопровода котла газом. Определение окончания продувки.
3. Назначение и устройство взрывных предохранительных клапанов.
4. Работа автоматики безопасности котла при недопустимых колебаниях давления газа перед горелками. Действия оператора.

#### БИЛЕТ 13.

1. Условия полного сгорания газа. Назначение, содержание режимной карты котла.
2. Оборудование газорегуляторного пункта, его назначение.
3. Порядок отключения газового оборудования при плановой остановке котла.
4. Срабатывание защиты по повышению температуры воды или давления пара в газифицированном котле. Действия оператора.

#### БИЛЕТ 14.

1. Пределы воспламеняемости природного газа. Условия, при которых возможен взрыв.
2. Назначение и устройство шиберов котла.
3. Назначение датчика контроля температуры воды (или давления пара) в системе автоматики. Принцип работы.
4. Меры личной безопасности при розжиге горелок.

#### БИЛЕТ 15.

1. Назначение, устройство, принцип работы горелки (горелок) котла.
2. Принудительная тяга. Устройство дымососа и регулирование тяги.
3. Подготовка газового оборудования и автоматики котла к розжигу горелок.
4. Действия оператора при загазованности котельной.

#### БИЛЕТ 16.

1. Назначение, устройство и работа автоматики регулирования газифицированного котла.
2. Порядок допуска оператора к работе.
3. Наиболее вероятные места утечек газа на внутренних газопроводах котельной. Способы отыскания утечек.
4. Порядок отключения газового оборудования при аварийной остановке котла.

#### БИЛЕТ 17.

1. Обязанности оператора.
2. Назначение и устройство пружинно-сбросного клапана, параметры настройки.
3. Последовательность действий оператора при регулировании тепловой мощности горелок с принудительной подачей воздуха.
4. Срабатывание автоматики безопасности при понижении давления воздуха перед горелками, действия оператора.

#### БИЛЕТ 18.

1. Отрыв пламени - причины, опасность. Действия оператора.
2. Устройство задвижки с не выдвигаемым и выдвигаемым шпинделем.
3. Действия оператора при отключении электроэнергии в котельной.
4. Работа автоматики безопасности при понижении давления газа, действия оператора.

#### БИЛЕТ 19.

1. Производственные инструкции персонала котельной. Краткое содержание.
2. Назначение, устройство и принцип работы защитнозапальных устройств.
3. Назначение, устройство и принцип работы автоматики безопасности газифицированных котлов.
4. Порядок безопасного розжига горелок котла.

#### БИЛЕТ 20.

1. Основные физико-химические свойства природного газа.
2. Места установки отключающей арматуры на газопроводе в котельной.
3. Порядок приема и сдачи смены.
4. Порядок локализации и ликвидации аварий на газовом оборудовании.

#### БИЛЕТ 21.

1. Исполнительный механизм автоматики безопасности газифицированного котла. Устройство, принцип работы.
2. Снятие показаний пружинных и жидкостных манометров.
3. Способы отыскания утечек газа. Действия оператора при обнаружении утечки газа или загазованности помещения.
4. Причины и опасность погасания пламени запальника, внесенного в топку. Действия оператора.

#### БИЛЕТ 22.

1. Назначение, содержание сменного журнала котельной. Требования к ведению сменного журнала.
2. Назначение, устройство переносного запальника. Опасность неправильного расположения запального факела при розжиге горелок.
3. Назначение датчиков автоматики регулирования газифицированного котла.
4. Действия оператора при пожаре в котельной.

#### БИЛЕТ 23.

1. Тягонапоромер ТНЖ (ТНМ) - назначение, устройство, проверка работоспособности.
2. Назначение течейскаателей и сигнализаторов загазованности.

3. Цель и методы проверки герметичности затвора запорной арматуры на газопроводе перед котлом.
4. Порядок розжига котла на газовом топливе. Меры безопасности при розжиге.

БИЛЕТ 24.

1. В каких случаях должно немедленно перекрываться запорное устройство на вводе газопровода в котельную.
2. Назначение, устройство продувочных газопроводов котельной.
3. Сроки проверки работоспособности пружинных манометров.
4. Работа автоматики безопасности при погасании пламени горелок. Действия оператора

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### по курсу подготовки операторов котельной по обслуживанию водогрейных котлов

#### БИЛЕТ 1.

1. Основные разделы производственной инструкции персонала котельной.
2. Назначение и устройство, принцип действия рычажного предохранительного клапана.
3. Способы передачи тепла в паровом котле.
4. Назначение заземления котельной и требования к нему.

#### БИЛЕТ 2.

1. Назначение и устройство натрий-катионитового фильтра.
2. Пуск в работу центробежного насоса.
3. Открытая система отопления. Достоинства и недостатки.
4. Действия оператора при плановой остановке парового котла.

#### БИЛЕТ 3.

1. Назначение непрерывной продувки котла.
2. Виды топочного мазута, основные его характеристики.
3. В каких случаях манометры не допускаются к применению?
4. Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими.

#### БИЛЕТ 4.

1. Назначение, устройство дымососов и дутьевых вентиляторов.
2. Виды пара получаемого в паровом котле.
3. Действие оператора при перепитке котла водой.
4. Обязанности оператора по подготовке водогрейного котла к растопке.

#### БИЛЕТ 5.

1. Назначение, устройство деаэратора атмосферного типа.
2. Повреждения паровых котлов, и чем они могут быть вызваны.
3. Включение в работу указателя уровня воды после замены стекла.
4. Коэффициент полезного действия котлоагрегата. Потери тепла в котлоагрегате.

#### БИЛЕТ 6.

1. Подключение парового котла к паропроводу. Причины и опасность возникновения гидроударов.
2. Требования, предъявляемые к пружинным манометрам.
3. Назначение, устройство парозапорного вентиля.
4. Назначение сменного журнала. Требования к его ведению.

#### БИЛЕТ 7.

1. Котельная установка (определение).
2. Порядок снятия показаний контрольно-измерительных приборов.
3. Назначение, устройство дымососов.
4. Аварийная остановка парового котла при упуске воды.

#### БИЛЕТ 8.

1. Назначение, принцип действия пружинных предохранительных клапанов.
2. Порядок включения парового котла в работу.
3. Контрольно-измерительные приборы паровых и водогрейных котлов.
4. Меры безопасности при ремонте котла.

#### БИЛЕТ 9.

1. Порядок растопки водогрейного котла.
2. Конструктивные особенности паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/ч (на

примере ДКВР).

3. Назначение и принцип действия жидкостного манометра.
4. Меры пожарной безопасности и профилактика пожаров в котельной.

БИЛЕТ 10.

1. Обслуживание водогрейного котла во время работы.
2. Назначение, типы экономайзеров. Обязка чугунного экономайзера.
3. Способы передачи тепла в котельных установках.
4. Действия оператора при возникновении пожара в котельной.

БИЛЕТ 11.

1. Назначение процесса умягчения воды.
2. Назначение и устройство паронагревателя.
3. Гарнитура котла, назначение.
4. Случаи аварийных остановок парового котла.

БИЛЕТ 12.

1. Внеочередная проверка знаний производственных инструкций операторов котельной.
2. Подготовка парового котла к растопке.
3. Экономайзер. Назначение и устройство.
4. Оказание первой доврачебной помощи при ушибах и переломах.

БИЛЕТ 13.

1. Паровой котел (определение), основные характеристики.
2. Основные неисправности и порядок продувки указателей уровня воды прямого действия.
3. Схема подготовки питательной воды в котельной.
4. Действие оператора при взрыве котла.

БИЛЕТ 14.

1. Водогрейный котел (определение), основные типы и характеристики.
2. Способы умягчения питательной воды.
3. В каких случаях должны быть установлены сниженные дистанционные указатели уровня воды?
4. Обязанности оператора по сохранению обстоятельств аварии.

БИЛЕТ 15.

1. Действие оператора при отключении электроэнергии.
2. Устройство и назначение чугунного ребристого экономайзера.
3. Устройство и назначение центробежного насоса. Порядок пуска и остановки его.
4. Назначение и содержание наряда допуска.

БИЛЕТ 16.

1. Назначение, устройство сигнализатора предельного уровня воды в барабане котла.
2. Подготовка парового котла к растопке.
3. Температура, приборы для измерения температуры.
4. Действия оператора при выходе из строя предохранительных клапанов котла.

БИЛЕТ 17.

1. Техническое освидетельствование котлов. Паспорт и маркировка котла.
2. Устройство стальных водотрубных котлов, работающих в водогрейном режиме.
3. Назначение, устройство пружинного манометра. В каких случаях не допускаются к применению пружинные манометры?
4. Причины и профилактика профессиональных заболеваний оператора.

#### БИЛЕТ 18.

1. Давление, виды давления, единицы измерения.
2. Назначение, устройство, места установки взрывных предохранительных клапанов.
3. Требования к окраске трубопроводов в котельной.
4. Ответственность оператора за нарушение производственной инструкции.

#### БИЛЕТ 19.

1. Топливо и его теплотворная способность.
2. Назначение периодической продувки котла. Порядок ее проведения.
3. Назначение, устройство деаэратора вакуумного типа.
4. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах.

#### БИЛЕТ 20.

1. Обратные клапаны, назначение, места установки.
2. Требования к запорно-регулирующей арматуре.
3. Способы и периодичность проверки сигнализаторов предельных уровней воды в котле. Оформление результатов.
4. Действия оператора при аварийной остановке парового котла при недопустимом повышении давления пара.

#### БИЛЕТ 21.

1. Устройство чугунных секционных котлов, работающих в водогрейном режиме.
2. Назначение и устройство клапана-отсекателя жидкого топлива.
3. Назначение, сроки, правила продувки указателей уровня воды.
4. Действие оператора при обнаружении в котельной запаха газа.

#### БИЛЕТ 22.

1. Назначение, устройство, пуск в работу парового поршневого насоса.
2. Какие сроки проводят обдувку труб конвективного пучка котла.
3. Виды потерь тепла в котельной установке.
4. Оказание первой доврачебной помощи при поражении электротоком.

#### БИЛЕТ 23.

1. Растопка парового котла.
2. Требование к запорной арматуре, установленной на котле.
3. Действие оператора при снижении уровня воды ниже низшего допустимого уровня.
4. Меры безопасности при эксплуатации электрооборудования котельной.

#### БИЛЕТ 24.

1. Тяга естественная и искусственная. Причины ухудшения тяги.
2. Действия оператора при снижении расхода воды через водогрейный котел ниже минимально допустимого значения.
3. Назначение и содержание режимной карты.
4. Порядок плановой и аварийной остановки котла.

#### БИЛЕТ 25.

1. Назначение и устройство системы мокрого хранения соли в котельной.
2. Поверхность нагрева котла (определение). Виды.
3. Назначение и устройство дымососа.
4. Правила пользования первичными средствами пожаротушения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов - М., 1991.

2. Баранов П.А., Баранов А.П., Кузнецов А.А. Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) - М., 2000.
3. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов: Вопросы и ответы (справочник) - М., 1991.
4. Воликов А.Н. Сжигание газового и жидкого топлива в котлах малой мощности - Л., 1989.
5. Волков М.А., Волков В.А. Эксплуатация газифицированных котельных - М., 1990.
6. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы (справочное пособие) - М., 1995.
7. Карпеев Ю.С. Охрана труда в нефтяной и газовой промышленности (справочник) - М., 1991.
8. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления (справочник) - М., 1990.
9. Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное пособие для персонала газифицированных котельных -Л., 1990.
10. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов (настольная книга для операторов котельных) - Киев, 1999.
11. Чеботарев В.П. Справочник работника газифицированных котельных (настольная книга обслуживающего персонала котельных) - Киев, 2000.
12. Эксплуатация объектов котлонадзора - М., 1996.
13. Эстеркин Р.И. Противоаварийные тренировки в производственных котельных. 1990.

#### ИНСТРУКЦИИ, ПОЛОЖЕНИЯ, НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. - М., 2001
2. Изменения № 1 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. - М., 1996.
3. Изменения № 2 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБИ 10- 370-00) - М., 2000 г.
4. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ -3-75-94) - М., 1994.
5. Изменения № 1 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды - М., 1997.
6. Изменения № 1 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 10-115-96)-М., 1997.
7. Правила безопасности в газовом хозяйстве (ПБ 12-368-00) - М., 2000.
8. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 °К (115°С) - М., 1992.
9. Изменения № 1, № 2 к Правилам устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 Мпа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>), водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388 °К (115°С) - М., 1995.
10. Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве Российской Федерации - С-Пб., 1992.
11. Изменения № 1 к Правилам технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве Российской Федерации - М., 1994.
12. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных (РД 10-319-99) - М, 2001.
13. Правила эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей и Правила техники безопасности при эксплуатации теплопотребляющих установок и тепловых сетей потребителей - М., 1992.
14. Правила эксплуатации электроустановок потребителей - М., 1997.
15. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей - М., 1994.

16. Методические указания по надзору за воднохимическим режимом паровых и водогрейных котлов - М., 2000.
17. Правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты - М., 2000.
18. Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве (с изменениями и дополнениями) - М., 2000.