



**УТВЕРЖДАЮ**

**Директор**

**МП «Ханты-Мансийскгаз»**

\_\_\_\_\_ **А.В. Лоцманов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021г.**

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Программа переподготовки  
рабочих по профессии  
ОПЕРАТОР КОТЕЛЬНОЙ  
(тип топлива – жидкое и газообразное)**

**Квалификация – 3 уровень квалификации**

**(3 разряд)**

**Код профессии - 15643**

Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки «Оператор котельной» 3-го уровня квалификации, разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утв. приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 24.12.2015 г. № 1129н) и установленных квалификационных требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»

Нормативный срок освоения программы 1,5 месяца

Правообладатель программы: МП "Ханты-Мансийскгаз"

**Составитель:**

Преподаватель УМЦ Р.Н. Андрийчук

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.....	4
II.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ .....	6
III.	КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА	7
IV.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ	8
V.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	23
VI.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	24
VII.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ .....	25
	<u>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</u> .....	25
1.	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	25
2.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС .....	36
	<u>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</u> .....	48
VIII.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	52
IX.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	58
X.	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ .....	63

## I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

### **Область применения программы**

Настоящая программа предназначена для переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной» (тип топлива – жидкое и газообразное).

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального закона РФ № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (принят 29.12.2012 г.);

- Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение (утв. приказом Минобрнауки РФ от 2.07.2013 г. № 513, с изм.);

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утв. приказом Минобрнауки РФ от 26.08.2020 № 438);

- Профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утв. приказом Минтруда и соцзащиты РФ от 24.12.2015 г. № 1129н)

- Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск № 1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»;

- Постановления № 1/29 от 13 января 2003 года «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (с изменениями на 30 ноября 2016 года);

- Общероссийским классификатором профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

**Цель** освоения программы профессиональной переподготовки - приобретение лицами, имеющими профессию, профессиональных знаний, умений и навыков по новой профессии.

**Результатом** освоения программы профессиональной переподготовки является получение профессии «Оператор котельной» 3-го разряда.

**Продолжительность обучения** при переподготовке рабочих по данной профессии составляет 1,5 месяца, всего 224 часа, в том числе:

Теоретический курс обучения в объеме - 104 ч.

Практический курс обучения в объеме – 112ч.

### **Требования к обучающимся:**

- возраст - не моложе 18 лет;
- медицинская справка о состоянии здоровья (медицинские ограничения регламентированы Перечнем противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации).

**Содержание программы** представляет собой комплекс основных характеристик образования, определяющих содержание и методы реализации процесса профессионального обучения (цели, объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Учебный план основной программы профессионального обучения определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных предметов,

дисциплин (модулей), практики, формы промежуточной аттестации и иных видов учебной деятельности обучающихся.

**Планируемые результаты** освоения учебной программы составлены в соответствии с квалификационными характеристиками ЕТКС (выпуск № 1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»).

**Форма обучения** - очная.

**Режим обучения:** 8 учебных часов в день, 5 раз в неделю.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

Теоретическое обучение проводится в учебном классе .

Обучение на производстве проводится в организации (предприятии) в течение всего периода непосредственно на рабочих местах.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программ, последовательность изучения тем, в случае необходимости, разрешается изменять, но при обязательном условии, что программы будут выполнены полностью (по содержанию и общему количеству часов).

## II. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

В процессе обучения применяются виды контроля: текущий контроль, промежуточная аттестация и итоговая аттестация в виде квалификационного экзамена.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационного разряда по профессии "Оператор котельной".

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. Практическая квалификационная работа выполняется на предприятии, где обучающейся проходит производственную практику и проходит под руководством мастера (инструктора) производственного обучения или высококвалифицированного рабочего и предусматривает сложность работы 3 разряда по профессии «Оператор котельной».

Практическая квалификационная работа проводится за счет времени, отведенного на производственную практику.

К экзамену допускаются обучающиеся успешно освоившие все элементы программы обучения: общепрофессиональные дисциплины, междисциплинарный курс (специальная технология) и практическое обучение. Лица, получившие по итогам промежуточной аттестации неудовлетворительную оценку, к сдаче квалификационного экзамена не допускаются.

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение. К участию в проведении квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

Результаты квалификационного экзамена оформляются протоколом. По результатам квалификационного экзамена выдается свидетельство установленного образца.

### III. 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 мягкого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч). Пуск, остановка, регулирование и наблюдение за работой экономайзеров, воздухоподогревателей, пароперегревателей и питательных насосов. Обеспечение бесперебойной работы оборудования котельной. Пуск, остановка и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах 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.

#### IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

##### 1. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Выпускник готовится к следующему виду деятельности – «Эксплуатация и техническое обслуживание оборудования, работающего под избыточным давлением»

**Уровень квалификации - 3.**

Разряд – 3.

##### 2. Планируемые результаты обучения

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду (видам) деятельности:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции (ПК) или трудовые функции	Практический опыт	Умения	Знания
ВД 1. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	ПК 1. Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе	<p>Проверка наличия и исправности рабочего инструмента, средств индивидуальной защиты и сигнализации.</p> <p>Наружный осмотр котельного агрегата, арматуры, гарнитуры.</p> <p>Проверка наличия и уровня воды в котельном агрегате, трубопроводах пара и горячей воды, отопительных системах с помощью необходимых приборов и устройств.</p> <p>Проверка отсутствия заглушек между фланцами на линии входа и выхода воды из котельного агрегата.</p>	<p>Производить осмотр и проверку исправности и работоспособности оборудования котла.</p> <p>Применять методы безопасного производства работ при осмотрах и проверках.</p>	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов.</p> <p>Требование правил безопасной эксплуатации газового оборудования.</p> <p>Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых и водогрейных котлов.</p> <p>Требования производственной санитарии,</p>



		<p>Проверка наличия и работы манометров на котле и в системе, а также наличия масла в гильзах термометров.</p> <p>Проверка плотности и легкости открывания и закрывания вентилей, спускных крапов, исправности питательных насосов.</p> <p>Проверка исправности и состояния системы автоматики и регулирования.</p> <p>Проверка наличия, исправности и состояния противопожарного инвентаря.</p> <p>Осмотр состояния и положения кранов и задвижек на газопроводе.</p> <p>Проверка отсутствия утечек газа и жидкого топлива.</p> <p>Проверка исправности, состояния и работы вентиляторов, взрывных предохранительных клапанов.</p> <p>Проверка герметичности арматуры и трубопроводов, подводящих газ.</p> <p>Вентилирование топки и газоходов работающих на газе котлов в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла, закрытие регулирующих</p>	<p>Использовать в работе нормативную и техническую документацию.</p> <p>Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.</p> <p>Пользоваться первичными средствами пожаротушения.</p> <p>Пользоваться средствами связи.</p> <p>Документально оформлять результаты</p>	<p>электробезопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара).</p> <p>Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты.</p> <p>Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей.</p> <p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной.</p> <p>Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей.</p> <p>Электрические и технологические схемы котельной.</p> <p>Схемы теплопроводов и водопроводов.</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи.</p> <p>Алгоритм функционирования обслуживаемого</p>
--	--	---	--	--

		<p>заслонок на воздуховодах.</p> <p>Управление приборами подачи топлива и электрической энергии.</p> <p>Продувание газопровода через продувочную линию в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла и закрытие крана.</p> <p>Проверка давления газа на его вводе и воздуха перед горелками в соответствии с требованиями руководства (инструкции) по эксплуатации котла.</p> <p>Подогревание топлива до установленной температуры перед растопкой котла, работающего на мазуте.</p> <p>Проверка наличия и комплектности аптечки первой помощи.</p> <p>Документальное оформление результатов осмотра.</p>	<p>своих действий.</p>	<p>оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя.</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию котлов и оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Инструкция по охране труда.</p> <p>Производственная инструкция.</p>
<p>ПК 2. Пуск котельного агрегата в работу</p>		<p>Проверка исправности топки и газоходов, запорных и регулирующих устройств.</p> <p>Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и</p>	<p>Применять методы безопасного производства работ при осмотре и</p>	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение узлов и механизмов обслуживаемого оборудования, контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.</p> <p>Алгоритм функционирования котла и</p>

		<p>вентиляторов.</p> <p>Заполнение котла водой путем запуска питательных и циркуляционных насосов.</p> <p>Проверка температуры воды в котле.</p> <p>Проверка отсутствия технологических заглушек на питательных линиях, продувочных линиях.</p> <p>Проверка отсутствия в топке людей и посторонних предметов.</p> <p>Пуск котлов на газовом топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.</p> <p>Пуск тепловых установок с автоматическим управлением при помощи пульта автоматического управления в порядке, установленном инструкцией по эксплуатации котлоагрегата.</p> <p>Пуск котлов на жидком топливе без автоматики в соответствии с требованиями и порядком, установленными в инструкции (руководстве) по эксплуатации котлоагрегата.</p> <p>Управление режимом работы котла, режимом</p>	<p>пуске котла и оборудования в работу.</p> <p>Выявлять неисправности, препятствующие пуску котла в работу и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.</p> <p>Использовать в работе нормативную и техническую документацию.</p> <p>Пользоваться первичными средствами пожаротушения.</p> <p>Пользоваться средствами связи.</p>	<p>обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя.</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной.</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи.</p> <p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов.</p> <p>Электрические и технологические схемы котельной.</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности на случай возникновения загорания (пожара).</p> <p>Инструкция по охране труда.</p>
--	--	---	--	--

	<p>подачи топлива и воздуха, установление режима работы котлоагрегата, предусмотренного требованиями инструкции (руководства) по эксплуатации.</p> <p>Документальное оформление результатов своих действий.</p>	<p>Документально оформлять результаты своих действий.</p>	<p>Производственная инструкция.</p>
<p>ПК 3. Контроль и управление работой котельного агрегата</p>	<p>Контроль исправного состояния котла (котлов) и всего оборудования котельной, соблюдение установленного режим работы котла.</p> <p>Выявление и фиксирование в сменном (вахтенном) журнале неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Принятие мер к устранению неисправностей в работе котлоагрегата, обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Контроль уровня воды и давления пара в котле, поддержание установленных режимов и параметров работы котлоагрегата, поддержание температуры воды водогрейном котле и системе в заданных пределах.</p> <p>Проверка исправности и осмотр устройств и приборов автоматического управления и безопасности котла в порядке, установленном</p>	<p>Управлять работой котла, автоматики и другого оборудования.</p> <p>Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках.</p> <p>Использовать в работе нормативную и техническую документацию.</p> <p>Выявлять неисправности, препятствующ</p>	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов.</p> <p>Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования.</p> <p>Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования.</p> <p>Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и обязанности в случае возникновения загорания (пожара).</p>

		<p>руководством по эксплуатации.</p> <p>Проверка водоуказательной арматуры, манометров и предохранительных клапанов в сроки, установленные инструкцией по эксплуатации.</p> <p>Проверка давлением работоспособности предохранительных клапанов в порядке, установленном руководством по эксплуатации.</p> <p>Продувка парового котла в порядке, установленном руководством по эксплуатации.</p> <p>Обеспечение равномерного горения топлива на всей площади колосниковой решетки в котле на твердом топливе.</p> <p>Обеспечение равномерной подачи топлива в котел на твердом топливе.</p> <p>Обеспечение тяги воздуха, необходимой для равномерного горения топлива в котле на твердом топливе.</p> <p>Чистка топки от шлака в установленном порядке.</p> <p>Наблюдение за работой сетевых и</p>	<p>ие нормальной работе котла и обслуживаемого оборудования, создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.</p> <p>Пользоваться первичными средствами пожаротушения.</p> <p>Пользоваться средствами связи.</p> <p>Документально оформлять результаты своих действий.</p>	<p>Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты</p> <p>Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей.</p> <p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной.</p> <p>Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей.</p> <p>Электрические и технологические схемы котельной.</p> <p>Схемы теплопроводов и водопроводов.</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи.</p> <p>Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя.</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p>
--	--	---	---	---

		<p>циркулярных насосов, насосов РВС.</p> <p>Контроль давления газа, температуры наружного воздуха и воды в котле при эксплуатации котла на газовом топливе.</p> <p>Обеспечение температурного режима работы электрического котла.</p> <p>Контроль температуры воды на выходе.</p> <p>Контроль наполнения системы и аккумуляторных баков водой.</p> <p>Обеспечение поддержания установленного режима работы котла на газовом топливе, подачи и горения газового топлива, необходимых для горения тяги и расхода воздуха.</p> <p>Контроль и управление работой форсунок при эксплуатации котла на жидком топливе.</p> <p>Управление работой котла, равномерностью подачи топлива и воздуха в топку котла.</p> <p>Документальное оформление результатов своих действий.</p>		<p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Инструкция по охране труда.</p> <p>Производственная инструкция.</p>
	<p>ПК 4. Остановка и прекращение работы котельного агрегата</p>	<p>Останавливать работу котла по указанию руководства в соответствии с порядком, установленным инструкцией по эксплуатации.</p>	<p>Управлять работой котла в аварийном режиме.</p>	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p>

		<p>Останавливать работу котла в аварийном режиме при обнаружении неисправностей обслуживаемого оборудования, устройств безопасности, средств автоматики и сигнализации, прекращении действия циркуляционных насосов, выходе из строя водоуказательных приборов, понижении разрежения в котле, обнаружении в основных элементах котла трещин, выпучин, пропусков в сварных швах.</p> <p>Останавливать работу котла в аварийном режиме при возникновении пожара.</p> <p>Останавливать работу котла в аварийном режиме при прекращении подачи электроэнергии.</p> <p>Останавливать работу котла в аварийном режиме при повышении давления пара сверх допустимого.</p> <p>Останавливать работу циркулирующего насоса.</p> <p>Производить вентилирование топки и газопроводов.</p> <p>Управлять закрытием задвижек на входе воды и выходе из котла.</p>	<p>Применять методы безопасного производства работ при управлении работой и остановке котла.</p> <p>Использовать в работе нормативную и техническую документацию.</p> <p>Выявлять неисправности, препятствующие нормальной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.</p> <p>Пользоваться первичными средствами</p>	<p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов, инструкции по эксплуатации паровых котлов</p> <p>Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования</p> <p>Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы водогрейного оборудования и паровых котлов</p> <p>Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)</p> <p>Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты</p> <p>Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей</p> <p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной</p> <p>Требования к технологическому процессу выработки теплоты и теплоснабжения потребителей</p>
--	--	--	---	---

		<p>Информировать руководство об остановке и причине аварийной остановки котла.</p> <p>Документальное оформление результатов остановки котла.</p>	<p>пожаротушения.</p> <p>Пользоваться средствами связи.</p> <p>Документально оформлять результаты своих действий.</p>	<p>Электрические и технологические схемы котельной</p> <p>Схемы теплопроводов и водопроводов</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи</p> <p>Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p> <p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p> <p>Инструкция по охране труда</p> <p>Производственная инструкция</p>
ПК 5. Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном	Управление работой котла в аварийном режиме.	Отключение оборудования котельной вместе с дефектным узлом.	Производить осмотр и проверку исправности и работоспособн	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p> <p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов,</p>



режиме		<p>Сборка тепловой схемы с использованием резервного оборудования.</p> <p>Пуск оборудования котельной.</p> <p>Вызов служб экстренной аварийной помощи, пожарной охраны, неотложной медицинской помощи.</p> <p>Принятие мер к ликвидации пожара в котельной.</p> <p>Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая.</p> <p>Прекращение работы котла в аварийном режиме в порядке, установленном руководством (инструкцией) по эксплуатации котла.</p> <p>Документальное оформление результатов своих действий.</p>	<p>ости оборудования котла.</p> <p>Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках.</p> <p>Использовать в работе нормативную и техническую документацию.</p> <p>Выявлять неисправности, препятствующие штатной работе котла и создающие угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.</p> <p>Пользоваться первичными</p>	<p>инструкции по эксплуатации паровых котлов</p> <p>Требования правил безопасной эксплуатации газового оборудования</p> <p>Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования</p> <p>Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара)</p> <p>Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты</p> <p>Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей</p> <p>Технические характеристики обслуживаемого оборудования котельной</p> <p>Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей</p> <p>Электрические и технологические схемы</p>
--------	--	---	--	--

			<p>средствами пожаротушения.</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая.</p> <p>Пользоваться средствами связи.</p> <p>Документально оформлять результаты своих действий.</p>	<p>котельной</p> <p>Схемы теплопроводов и водопроводов</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи</p> <p>Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию котлов и эксплуатируемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p> <p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации</p> <p>Порядок оповещения об авариях руководства и работников</p> <p>Инструкция по охране труда</p> <p>Производственная инструкция</p>
ПК 6. Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	<p>Ознакомление с записями в журнале приемки-сдачи смены.</p> <p>Проверка наличия и исправности рабочего</p>	<p>Производить осмотр и проверку исправности и</p>	<p>Устройство, конструктивные особенности и назначение обслуживаемых трубопроводов, оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p>	

		<p>инструмента, средств индивидуальной защиты.</p> <p>Осмотр состояния трубопроводов, опор, подвесок, пружин в целях выявления дефектов.</p> <p>Проверка исправности действия манометров и предохранительных клапанов.</p> <p>Обход, осмотр, контроль состояния наружной поверхности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры.</p> <p>Информирование руководства при обнаружении дефектов (трещин, выщучин, свищей) в паропроводах свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводах питательной воды, в их пароводяной арматуре, тройниках, сварных и фланцевых соединениях.</p> <p>Отключение и остановка энергоблока (котельного агрегата, турбины) при обнаружении аварии (разрыва труб пароводяного тракта, коллекторов, паропроводов свежего пара, пара промперегрева и отборов, трубопроводов основного конденсата и питательной воды, их пароводяной арматуры, тройников, сварных и</p>	<p>работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры.</p> <p>Применять методы безопасного производства работ при осмотре и проверках.</p> <p>Выявлять дефекты пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и</p>	<p>Требования правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.</p> <p>Действие на человека опасных и вредных факторов, возникающих во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования.</p> <p>Требования норм и правил производственной санитарии, электробезопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Место расположения средств пожаротушения и свои обязанности в случае возникновения загорания (пожара).</p> <p>Назначение и порядок применения средств индивидуальной защиты.</p> <p>Порядок оповещения об авариях руководства и работников.</p> <p>Требования правил технической эксплуатации электрических и тепловых станций и сетей.</p> <p>Технические характеристики обслуживаемых трубопроводов и оборудования.</p> <p>Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей.</p>
--	--	--	---	---

		<p>фланцевых соединений).</p> <p>Определение опасной зоны, установка ограждения и информационных знаков.</p> <p>Оказание первой помощи пострадавшим в результате аварии или несчастного случая.</p> <p>Документальное оформление результатов работ.</p>	<p>сигнализации.</p> <p>Отключать дефектные, неисправные трубопроводы и арматуру.</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим в результате аварии или несчастного случая.</p> <p>Документально оформлять результаты своих действий.</p>	<p>Электрические и технологические схемы котельной.</p> <p>Схемы трубопроводов, теплопроводов и водопроводов.</p> <p>Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи.</p> <p>Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации, предусмотренный технической документацией изготовителя.</p> <p>Инструкции по техническому обслуживанию трубопроводов пара и горячей воды и обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемых трубопроводов пара и горячей воды, оборудования, средств автоматики и сигнализации.</p> <p>Инструкция по охране труда.</p> <p>Производственная инструкция.</p>
--	--	---	---	--





## V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### основной программы профессионального обучения программы переподготовки рабочих по профессии «Оператор котельной»

#### 3-й уровень квалификации

**Цель:** переподготовка рабочих по профессии «Оператор котельной»  
3-й уровень квалификации (3 разряд)

**Срок обучения:** 1,5 месяца

**Режим занятий:** 8 ч в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля знаний
			лекции	практические, самостоятельные занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>104</b>	104	-	<b>Зачет</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>40</b>	40	-	
1.1.1.	Электротехника	5	5	-	
1.1.2.	Материаловедение	5	5	-	
1.1.3.	Основы теплотехники, гидравлики и термодинамики	6	6	-	
1.1.4.	Чтение чертежей	4	4	-	
1.1.5.	Общие требования охраны труда и промышленной безопасности	20	20	-	
<b>1.2.</b>	<b>Междисциплинарный курс (специальная технология)</b>	<b>64</b>	64	-	<b>Зачет</b>
1.2.1.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	64	64	-	
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>112</b>	-	112	<b>Практическая квалификационная работа</b>
	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>8</b>	-	-	<b>квалификационный экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>224</b>	<b>104</b>	<b>112</b>	<b>-</b>

## VI. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Курсы, предметы	Недели					Всего часов за курс обучения
		1	2	3	4-5	6	
		Часов в неделю					
	<b>I.Теоретическое обучение</b>						<b>104</b>
<b>1.1</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>						<b>40</b>
1.1.1	Электротехника	5	-	-	-	-	5
1.1.2	Материаловедение	5	-	-	-	-	5
1.1.3	Основы теплотехники, гидравлики и термодинамики	6	-	-	-	-	6
1.1.4	Чтение чертежей	4	-	-	-	-	4
1.1.5.	Общие требования охраны труда и промышленной безопасности	20	-	-	-	-	20
<b>1.2</b>	<b>Междисциплинарный курс (специальная технология)</b>						<b>64</b>
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии		40	24	-	-	64
	<b>II.Практическое обучение</b>			16	40	16	<b>112</b>
	Итоговая аттестация	-	-	-	-	8	<b>8</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>224</b>



## VII. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 1.1.1. Основы электротехники

###### Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Постоянный и переменный ток. Электрические машины и трансформаторы	2
2.	Электроизмерительные приборы. Электронные элементы и устройства	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5</b>

###### Рабочая программа

#### **Тема 1. Постоянный и переменный ток. Электрические машины и трансформаторы**

Физическая сущность электричества. Постоянный ток, его получение. Единицы измерения силы тока.

Магнитное поле, индукция. Магнитное, химическое и тепловое действие тока.

Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электродвижущая сила.

Основные определения и характеристики переменного тока (частота и период).

Характеристика и сущность трехфазного тока, его получение, мощность.

Изменение трехфазного тока в зависимости от нагрузки (равномерная и неравномерная, активная, реактивная, смешанная). Область применения трехфазного тока.

Понятие об электрической цепи. Закон Ома. Потери напряжения в электрической цепи. Включение в цепь источников тока и резисторов (последовательное, параллельное, смешанное).

Первый и второй законы Кирхгофа. Устройство и применение в электрических цепях реостата и предохранителей. Материалы, применяемые в электрических цепях.

Электрические машины и трансформаторы. Основные части электрических машин.

Электромашин постоянного тока, их назначение и принцип работы.

Электромашин переменного тока. Асинхронные двигатели с фазным и короткозамкнутым ротором и их применение. Регулирование частоты вращения ротора. Реверсирование.

Синхронные машины, их устройство и назначение. Питание обмоток возбуждения генератора. Обратимость синхронных машин.

Синхронные двигатели, их устройство, пуск в ход и применение. Соединение обмоток электродвигателей «звездой» и «треугольником».

Устройство, принцип действия, применение, правила эксплуатации, пуск, остановка и реверсирование. Типы электродвигателей, применяемых для насосных установок.

Трансформаторы, их назначение, устройство, мощность. Коэффициент трансформации.

Одно- и трехфазные трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.

Пусковая, контрольно-измерительная аппаратура и аппаратура защиты.

Заземление электроустановок.

## **Тема 2. Электроизмерительные приборы. Электронные элементы и устройства**

Способы измерения напряжения электрического тока.

Классификация измерительных приборов: магнитно-электрические, электромагнитные, электродинамические, тепловые и индукционные.

Устройство и принцип работы. Погрешности и классы точности электроизмерительных приборов. Шунты и добавочные сопротивления. Устройство и правила пользования универсальными и многошкальными приборами.

Порядок измерения параметров электрического тока.

Включение в цепь вольтметра, амперметра и других приборов.

Полупроводниковые элементы (диоды, транзисторы, микросхемы).

Устройства на базе электронных элементов. Индикаторы. Преобразователи (выпрямители, регуляторы).

Стабилизаторы.

Понятие о микроэлектронных и микропроцессорных устройствах.

### **1.1.2. Материаловедение Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Основные сведения о строении металлов и сплавов. Свойства металлов и методы их испытаний. Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов	2
2.	Топливо	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>5</b>

### **Рабочая программа**

#### **Тема 1. Основные сведения о строении металлов и сплавов.**

##### **Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов**

Строение металлов и их сплавов. Кристаллические и аморфные тела. Способы получения сплавов - сплавление, спекание.

Понятие о физических, химических, механических, технологических свойствах металлов.

Чугуны. Определение, классификация, свойства, маркировка, область применения.

Определение стали. Стали углеродистые, легированные, классификация, свойства, маркировка, область применения.

Цветные металлы и их сплавы. Классификация цветных металлов. Медь,

алюминий, магний, титан: сплавы, свойства, марки, применение.

Методы механических и технологических испытаний. Общие сведения о статических испытаниях на растяжение и твердость, динамических испытаниях на ударную вязкость. Общие сведения о технологических испытаниях на вытяжку, на изгиб, на перегиб, на осадку.

Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов.

Назначение, основные виды термообработки (отжиг, нормализация, закалка, отпуск). Закалка поверхностная, ТВЧ. Свойства отожженной, нормализованной, закаленной углеродистой стали. Дефекты термической обработки стали

Химико-термическая обработка стали (цементация, азотирование, цианирование, диффузированная металлизация).

Оборудование, применяемое при термической и химико-термической обработке стали.

Коррозия металлов. Сущность, виды коррозии, способы защиты металлов (металлические, неметаллические покрытия, химическая защита).

## **Тема 2. Топливо**

Виды топлива. Естественное и искусственное топливо. Вторичные топливные ресурсы.

Твёрдое топливо. Состав топлива. Теплота сгорания. Древесное топливо. Торф. Ископаемые угли. Бурые угли. Каменные угли. Антрациты.

Жидкое топливо. Нефть. Мазут. Топочные мазуты. Основные физико-химические характеристики топочных мазутов по ГОСТ 10585-99.

Газообразное топливо. Подразделение газов на сухие, смеси сухого газа и конденсата (фракций, состоящих из бензина, лигроина, керосина и дизельного топлива.), смеси сухого газа с пропан - бутановой фракцией и газовым бензином (попутные газы).

Подразделение газов в зависимости от содержания тяжёлых углеводородов (от пропана и выше) на сухие или тощие, газы промежуточной категории и жирные. Эксплуатационные свойства газообразного топлива.

Основные процессы горения топлива. Общие сведения о процессах горения топлива. Горение частиц твёрдого и капли жидкого топлива. Реакции горения топлива.

### **1.1.3. Основы теплотехники, гидравлики и термодинамики**

#### **Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Сведения из теплотехники и термодинамики	4
2.	Сведения из гидравлики	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>

#### **Рабочая программа**

### **Тема 1. Сведения из теплотехники и термодинамики**

*Сведения из теплотехники.*

Нагревание тел и явления, происходящие при нагревании.

Температура, единицы её измерения. Единицы измерения количества тепла.

Сущность процесса горения. Реакция горения. Продукты горения.

Температура, теплота, градус, теплоёмкость, тепловое расширение.

Газы, основные законы газовой динамики. Теплоотдача и теплопередача.

*Основные сведения из термодинамики.* Понятие об энергии тела: потенциальной и кинетической. Переход энергии из одной формы в другую.

Закон сохранения энергии. Общие понятия о первом и втором законах термодинамики. Понятие об эквивалентности теплоты и работы.

Работа и мощность, единицы их измерения.

Процессы изменения состояния газа. Истечение газов.

## **Тема 2. Сведения из гидравлики**

Избыточное и абсолютное давление.

Движение потока жидкости безнапорное и напорное. Истечение воды через насадку. Режим движения жидкости: ламинарный и турбулентный.

Скорость течения воды и единицы её измерения.

Расходы воды и единицы его измерения.

Понятие о гидравлическом напоре (давлении). Единицы измерения напора. Движение жидкости по трубопроводам. Потери напора.

### **1.1.4. Чтение чертежей Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Общие сведения о чертежах. Виды, сечения, разрезы	2
2.	Сборочные чертежи. Схемы	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

### **Рабочая программа**

#### **Тема 1. Общие сведения о чертежах. Виды, сечения разрезы**

Стандарты. Линии чертежа. Надписи на чертежах. Правила нанесения размеров на чертежах. Масштабы. Классификация чертежей по назначению и содержанию

Прямоугольные проекции - способ изображения плоских фигур на чертежах.

Роль чертежа в технике.

Расположение видов на чертеже. Понятие об аксонометрических проекциях.

Сечения и разрезы. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения материалов на разрезах и сечениях.

Соединение на чертеже части вида с частью разреза. Разрезы простые и сложные (ступенчатые, ломаные). Особые случаи разрезов.

Применение геометрических построений при выполнении чертежей и при разметке деталей.

#### **Тема 2. Сборочные чертежи. Схемы**

Общие сведения, содержание сборочных чертежей, спецификация. Разрезы на

сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей.

Условности и упрощения изображений. Изображение заклепочных сварных, клеевых соединений. Изображение шпоночных, шлицевых соединений, пружин на сборочных чертежах.

Детализирование. Размеры на сборочных чертежах.

Общие сведения о строительных чертежах, содержание сборочных чертежей, спецификация. Разрезы на сборочных чертежах. Чтение сборочных чертежей.

Понятие о схемах. Классификация схем по видам, и типам. Правила чтения схем.

Технологические схемы котельной. Схемы теплопроводов и водопроводов. Изображения трубопроводов и их элементов на чертежах. Монтажные чертежи.

Электрические схемы котельной.

#### **1.1.4. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда** **Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	4
2.	Производственный травматизм	2
3.	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	2
4.	Правила безопасного ведения работ оператором котельной, работающей на жидком и газообразном топливе	4
5.	Производственная санитария	2
6.	Электробезопасность	2
7.	Пожарная безопасность	2
8.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>

#### **Рабочая программа**

### **Тема 1. Основные требования промышленной безопасности и охраны труда**

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ.

Основные понятия Федерального закона: промышленная безопасность опасных производственных объектов, авария, инцидент.

Опасные производственные объекты. Правила регистрации опасных производственных объектов в государственном реестре опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Требования промышленной безопасности - условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования.

Правовое регулирование в области промышленной безопасности.

Федеральные органы исполнительной власти в области промышленной безопасности

Деятельность в области промышленной безопасности. Сертификация технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте. Общий порядок и условия применения технических устройств на опасном производственном объекте.

Требования промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта. Требования промышленной безопасности по готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасном производственном объекте.

Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Техническое расследование причин аварии. Экспертиза промышленной безопасности.

Обязательное страхование ответственности за причинение вреда при эксплуатации опасного производственного объекта.

Федеральный надзор в области промышленной безопасности. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.

Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасному ведению ремонтных работ.

Управление охраной труда в организации. Общественный контроль за охраной труда.

Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.

Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

## **Тема 2. Производственный травматизм**

Понятие о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях. Травматизм производственный и бытовой. Основные причины, вызывающие производственный травматизм: нарушение технических, организационных и санитарно-гигиенических требований, а также правил поведения рабочих, несоблюдение правил безопасности труда и производственной санитарии.

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

## **Тема 3. Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности**

Соблюдение требований охраны труда. Правильное применение средств индивидуальной и коллективной защиты.

Прохождение обучения безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи, пострадавшим на производстве, инструктажей по охране труда, стажировок на рабочем месте, проверки знаний требований охраны труда.

Немедленное извещение своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления).

Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров (обследований).

## **Тема 4. Правила безопасного ведения работ оператором котельной, работающей на жидком и газообразном топливе**

Вводный инструктаж по безопасному ведению работ, экологическим требованиям, а также первичный инструктаж на рабочем месте.

Первичный инструктаж на рабочем месте с оператором котельной индивидуально с практическим обучением безопасным приемам и методам работ.

Выполнение работ оператором котельной после первичного инструктажа на рабочем месте и проверки знаний в течение первых 3-5 смен (в зависимости от стажа, опыта и характера работы) под наблюдением мастера перед допуском их к самостоятельной работе.

Проведение повторного и внепланового инструктажа

Проведение целевого инструктажа и выдача наряда-допуска (ГОСТ 12.0.004-90). При выполнении работ в опасных и особо опасных условиях, а также других несвойственных работ.

Соблюдение оператором котельной правил внутреннего трудового распорядка, а также правил пожарной безопасности, утвержденных на предприятии.

Обеспеченность оператора котельной спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты, предохранительными приспособлениями в соответствии с действующими нормами и условиями работ.

Содержание помещения котельной, котлов и все оборудование в исправном состоянии и надлежащей чистоте.

Обязанности оператора котельной перед началом работы.

Требования безопасности во время работы

Тщательная проверка перед растопкой котла:

- исправности топки и газопроводов запорных и регулирующих устройств;
- исправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, питательных устройств, дымососов и вентиляторов, а также наличие естественной тяги;
- исправности оборудования для сжигания жидкого и газообразного топлива у котлов, работающих на этих видах топлива;
- наличие естественной тяги, пригодность колосниковой решетки, запоры на дверцах топки (при работе с твердым топливом);
- уровня воды в котле отсутствие, пропуска воды через лючки, фланцы и арматуру;
- отсутствия заглушек перед предохранительными клапанами и после них, на паромазуто- и газопроводах, на питательной спускной и продувочной линиях;
- отсутствие в топке и газопроводах посторонних предметов.

Вентиляция топки и газопроводов в течение 10-15 минут перед растопкой котла.

При подготовке к растопке котла, работающего на газовом топливе, дополнительно:

- проверить исправность газопровода и установленных на нем кранов и задвижек (вся запорная арматура на газопроводах должна быть закрыта, а краны на продувочных газопроводах открыты);
- продуть газопровод через продувочную свечу, постепенно открывая задвижку на ответвлении газопровода к котлу; если после проверки газоанализатором окажется, что в газопроводе отсутствует взрывоопасная газовоздушная смесь, свечу следует закрыть;
- убедиться в отсутствии утечек газа из газопроводов, газооборудования и арматуры путем обмыливания их; пользоваться открытым огнем при выполнении этой работы запрещается;
- проверить по манометру давление газа;
- отрегулировать тягу растапливаемого котла, установив разрежение в топке 2-3 мм. вод. ст.

Правила зажигания горелки котла, работающего на газообразном топливе. Внесение в

топку к устью включаемой горелки запальника, подача газ, медленно открывание задвижки перед горелкой и подача воздуха. Увеличение подачи газа и воздуха с одновременным регулированием разрежения в топке и пламени горелки.

Прекращение подачи газа в горелку в случае погашения до розжига горелки пламени запальника, вытаскивание запальника из топки и вентиляция топки и газопроводов в течение 10-15 минут. Повторный розжиг горелки.

Доведение температуры топлива перед растопкой котла, работающего на жидком топливе, до величины, установленной в инструкции.

Правила безопасного розжига котла (работающего на жидком топливе).

Действия оператора котельной перед включением котла в работу.

Требования, обеспечивающие безопасную работу котла:

- поддержание нормального уровня воды в котле;
- поддержание нормального давления пара;
- поддержание нормальной температуры перегретого пара;
- поддержание нормальной температуры перегретого пара, а также питательной воды;
- поддержание нормальной работы горелок (форсунок);
- проверка исправности действия манометра путем продувки с помощью трехходового крана не реже одного раза в смену;
- проверка обдувкой исправности водоуказательных приборов и предохранительных клапанов в сроки, указанные в инструкции по эксплуатации котла;

- прекращение продувки котла в случае выбивания газов через люки;

Произведение остановки котла во всех случаях, за исключением аварийной остановки, только по получении письменного распоряжения администрации.

Требования безопасности при остановке котла:

- поддержание уровня воды в котле выше среднего рабочего положения;
- прекращение подачи топлива в топку;
- отключение котла от паропроводов после полного прекращения горения в топке и прекращения отбора пара;
- охлаждение котла и спуск воды.

Требования безопасности при остановке котла, работающего на газовом топливе:

- уменьшение, а затем полное прекращение подачи газа к горелкам, а затем и воздуха (при инжекционных горелках сначала прекращение подачи воздуха, а затем газа);
- после отключения всех горелок - отключение газопровода котла от общей магистрали;

- открывание продувочной свечи на отводе и вентиляция топки и газопроводов.

Требования безопасности при остановке котла, работающего на жидком топливе:

- закрытие подачи топлива в форсунку;
- прекращение подачи пара или воздуха;
- вентиляция топки, газопроводов, закрытие дутья и тяги.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- немедленная остановка котла;
- оповещение мастера о случившемся;
- прекращение подачи топлива и воздуха, резкое ослабление тяги;
- удаление горящего топлива из топки;
- после прекращения горения в топке открывание на некоторое время дымовой заслонки, а в ручных топках загрузочных дверей;
- отключение котла от главного паропровода;
- выпуск пара через приподнятые предохранительные клапаны или аварийный вентиль.

*Требования безопасности по окончании работ.*



*Требования безопасности в аварийных ситуациях.*

Порядок оповещения об авариях руководства и работников.

## **Тема 5. Производственная санитария**

Профессиональные заболевания, их причины и профилактика. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению. Допустимые концентрации вредных примесей в воздухе.

Опасные и вредные факторы, возникающие во время работы паровых котлов и водогрейного оборудования:

- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;

- расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола);

- вредные вещества;

- острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок;

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (оксид углерода, оксиды азота, углеводорода, оксиды серы),

- повышенная температура поверхности оборудования;

- повышенная температура воздуха рабочей зоны, пары;

Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Особенности их действия на организм человека.

Мероприятия по обеспечению безопасности труда при контакте с вредными веществами. Системы вентиляции и кондиционирования.

Высокая температура поверхности оборудования, тепловое излучение, его источники и характеристика. Действие повышенной температуры на организм человека. Время пребывания на рабочих местах при температуре воздуха выше допустимых величин. Меры по защите от ожогов и действия высоких температур (ограждение оборудования, вентиляция, теплая спецодежда). Установка воздушно-душирующих установок.

Освещение производственных помещений. Нормы освещенности рабочей поверхности. Аварийное освещение. Использование переносных светильников.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы), зрения, слуха, кожного покрова: защитные каски, респираторы. Спецодежда, спецобувь: периодичность и нормы выдачи. Диэлектрические боты и перчатки. Правила пользования индивидуальными пакетами.

## **Тема 6. Электробезопасность**

Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Меры и средства защиты от поражения электрическим током. Причины поражения электрическим током. Опасная величина тока для человека. Постоянное отслеживание надежности присоединения и исправности заземляющего устройства.

Приемы освобождения от электрического тока: быстрое отключение электроустановки. Автоматическое отключение электроустановки. При невозможности быстрого отключения электроустановки – освобождение человека от действия электрического тока при напряжении до 1000 В, при напряжении выше 1000 В. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

Требования «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 г. № 328н). Общие требования. Требования к персоналу.

Группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки. В соответствии с ПТЭЭП и ПТБ для персонала, обслуживающего (работающего) электроустановки (пять квалификационных групп по электробезопасности для электротехнического и неэлектротехнического персонала).

Группа по электробезопасности присваивается по результатам проверки знаний «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), правил безопасности и других нормативно-технических документов с учетом уровня образования и стажа работы в электроустановках. Требования к персоналу для присвоения групп по электробезопасности.

Обязательные формы работы с различными категориями работников, обслуживающих электроустановки (в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации»):

- с руководящими работниками организации,
- руководителями структурных подразделений,
- с управленческим персоналом и специалистами,
- с оперативными руководителями, оперативным и оперативно-ремонтным персоналом,
- с ремонтным персоналом,
- со вспомогательным персоналом,
- с другими специалистами, служащими и рабочими.

Подготовка по новой должности. Стажировка. Проверка знаний норм и правил. Дублирование. Допуск к самостоятельной работе. Инструктажи по безопасности труда. Контрольные противоаварийные и противопожарные тренировки. Специальная подготовка. Повышение квалификации. Обходы и осмотры рабочих мест.

Основы безопасности электрических устройств и определения электробезопасности. Особенности эксплуатации электрических устройств. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Защита от опасности перехода напряжения на нетоковедущие части: Защитные заземления и зануления, выравнивание потенциалов, защитное отключение, покрытие нетоковедущих частей изоляцией или изготовление их из изолирующего материала.

Заземление, зануление: назначение. Требования, предъявляемые к занулению и заземлению.

Технические мероприятия. Маркировка, сигнализация и блокировка. Напряжение относительно земли. Напряжение прикосновения и шага. Ограждения. Инструменты и приспособления для работы под напряжением. Средства защиты, используемые в электроустановках, порядок содержания средств защиты, контроль за состоянием средств защиты, их учет. Правила пользования средствами защиты. Испытания средств защиты. Требования к средствам защиты.

Применение диэлектрических ковров (дорожек) на полу вокруг электролизеров. Вывешивание предупредительных плакатов «Под напряжением».

Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. Допуск персонала к работе с переносным электроинструментом. Проверка инструмента перед началом работы. Требования к ручному, электрическому и пневматическому инструменту.

Правила пользования электронагревателями при подогреве нефтепродуктов.

Работа с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Техника безопасности при эксплуатации электродвигателей, коммутационных аппаратов и КРУ.

Методы защиты от разрядов статического электричества. Условия накопления электростатических зарядов и образования разрядов статического электричества. Способы защиты от образования искровых разрядов статического электричества.

Требования к сетевой проводке в помещениях разливочных и расфасовочных (во взрывобезопасном исполнении).

Самопомощь и первая доврачебная помощь пострадавшим при электропоражениях.

Применяемое электрооборудование при выполнении газосварочных работ, кабели и системы электроснабжения.

Возможные неисправности блокировок, защиты, ограждений, заземлений, повреждения оболочек (корпусов). Средства защиты при работах, связанных с опасностью поражения электрическим током.

Проверка состояния изоляции питающих проводов и исправность заземляющего провода у электрифицированных инструментов (электроинструменты), переносных электрических ламп, понижающих трансформаторов и преобразователей частоты электрического тока перед применением.

## **Тема 7. Пожарная безопасность**

Причины пожаров и взрывов на производстве. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты.

Меры взрывобезопасности при эксплуатации взрывоопасного оборудования (газогенератора, баллонов с газом, горелок).

Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Противопожарные мероприятия при выполнении работ. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре.

Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования и хранения. Место расположения средств пожаротушения.

Обязанности оператора котельной в случае возникновения загорания (пожара).

## **Тема 8. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Правила оказания первой помощи при несчастных случаях (ушибах, переломах, ожогах, повреждениях кожного покрова, поражения электрическим током, отравлениях, удушьях).

Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

## 1.2. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС (СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ)

### 1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Введение	2
2.	Основные сведения из теплотехники и физики	2
3.	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	2
4.	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	8
5.	Водоподготовка в котельной	4
6.	Устройство паровых и водогрейных котлов	16
7.	Вспомогательное оборудование котельной	4
8.	Грубопроводы в котельной	4
9.	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	6
10.	Эксплуатация котельных установок	10
11.	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации	4
12.	Охрана окружающей среды	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>64</b>

### Рабочая программа

#### Тема 1. Введение

Основные понятия о технологии производства тепловой энергии. Основные источники тепловой энергии.

Распределение тепловой нагрузки и управление системами теплоснабжения. Схемы теплоснабжения. Обеспечение функционирования системы теплоснабжения.

Обеспечение надежности теплоснабжения. Проверка готовности к отопительному периоду. Вывод источников тепловой энергии, тепловых сетей в ремонт и из эксплуатации.

Требования к технологическому процессу выработки теплоэнергии и теплоснабжения потребителей.

Требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» к тепловым сетям. Требования к технологическим защитам. Гидравлические режимы водяных тепловых сетей. Мероприятия по регулированию расхода воды. Мероприятия для обеспечения теплоснабжения потребителей при выходе из строя насосных станций и

отдельных участков основных магистралей. Величина давления воды в подающей линии и обратной линии водяных тепловых сетей, в трубопроводах и оборудовании источника тепла, тепловых сетей и тепловых пунктов и в верхних точках непосредственно присоединенных систем теплоснабжения. Статическое давление в системах теплоснабжения. Обеспечение давления в тепловых сетях и системах теплоснабжения в пределах допустимого уровня при аварийном прекращении электроснабжения сетевых и перекачивающих насосов.

## **Тема 2. 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 (разряжение), температура, удельный объем, единицы их измерений. Давление атмосферное, абсолютное и избыточное. Температура, температурные шкалы, единицы измерений 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, единица измерения теплоты.

Естественная циркуляция воды в котле, движущая сила естественной циркуляции, краткость 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.

Технологическая схема котельной.

## **Тема 3. Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках**

Металлы, применяемые в котельной технике. Основные физические свойства их. Коррозия металлов, 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. 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, применяемые в котельных. Виды формованных изделий из этих материалов.

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

## **Тема 4. Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию**

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки 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 оборудования 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 транспортировка его к месту сжигания.

Назначение горелочных устройств. Классификация горелок по способу подачи газа и воздуха, по тепловой нагрузке. Конструкции газовых горелок: диффузионные, инжекционные, 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. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Требования «*Правил взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках*» (РД 34.03.351-93) к мазутному и газовому оборудованию котельных установок.

Обеспечение немедленной подачи мазута к котлам при работе котлов на газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом.

Схемы мазутохозяйства и мазутопроводов.

## **Тема 5. Водоподготовка в котельной**

Характеристика природных вод. Состав воды. Жесткость воды. Общая жесткость, некарбонатная (постоянная) и карбонатная жесткость. Щелочность воды - общее понятия. Относительная щелочность. Концентрация водородных ионов. Концентрация воды по pH. 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.

Организация дополнительной обработки воды, позволяющей уменьшить накипеобразование, прикипание шлама, вынос солей в турбину и коррозию: фосфатирование, обработка воды гидразином и комплексонами и т.д.

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

Умягчение воды. Понятие о "H"-катионировании и "Na"-натрий катионировании, их преимущества и недостатки. H-катиновые 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.

Периодическая и непрерывная продувка котлов.

Способы очистки котлов от накипи.

Требования Правил к водному режиму котлов.

*Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением к обеспечению*

*водно-химического режима работы котлов (ВХР)». Порядок составления и использования инструкций и режимных карт по ведению водно-химического режима (ВХР) и по эксплуатации установок докотловой обработки воды (ВПУ) для котлов с рабочим давлением пара до 3,9 МПа (40 кгс/см<sup>2</sup>). Требования к содержанию режимной карты по ВПУ. Требования к содержанию режимной карты по ВХР котла. Требования к содержанию режимной карты по объему и методам химического контроля за ВХР и ВПУ.*

Предупреждение повреждений и аварий котлов из-за нарушений водно-химического режима.

Требования к проведению химического контроля при эксплуатации котлов.

Требования к проведению внутренних осмотров котлов и вспомогательного оборудования, отбора проб отложений, вырезки образцов труб (при необходимости).

## **Тема 6. Устройство паровых и водогрейных котлов**

Определения: паровые и водогрейные котлы, котельная установка. Классификация котельных установок по назначению, виду теплоносителя, тепловой мощности. Маркировка котлов, включающая в себя сведения о типе котла, его паропроизводительности и давлении, температуре перегрева и промежуточного перегрева пара, виде сжигаемого топлива и системе шлакоудаления для твердого топлива и других особенностей.

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, конструкции 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, обслуживание обдувочных аппаратов. Порядок подготовки и обдувки. Требования заводов-изготовителей котлов к использованию 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.

Контроль за состоянием металла для обеспечения безопасной работы теплоэнергетического оборудования и предотвращения повреждений.

Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» к устройству и безопасной эксплуатации котлов. Область распространения Правил. Виды деятельности, подпадающие под область применения Правил. Виды оборудования, работающего под избыточным давлением.

Требования к установке, размещению, обвязке котлов и вспомогательного оборудования котельной установки. Материалы. Внутренний осмотр и гидравлические испытания.

Арматура и контрольно-измерительные приборы. Требования к установленным манометрам. Приборы для измерения уровня. Требования Правил Ростехнадзора к работе указателей уровня. Предохранительные клапаны. Требования к ним. Регулирование предохранительных клапанов. Сроки проверки клапанов.

Требования к запорной и регулирующей арматуре котлов и трубопроводов. Приборы для измерения температуры: термометры (термометры расширения, термометры электрические), пирометры. Требования к питательным насосам. Требования к качеству питательной котловой воды.

Содержание и обслуживание котлов. Проверка приборов безопасности, измерительных приборов, арматуры и питательных насосов. Контроль за соблюдением Правил.

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

## **Тема 7. Вспомогательное оборудование котельной**

Технологическая схема котельной.

Назначение, принцип действия вспомогательного оборудования. Основные технические характеристики и устройство дымосос 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 местное сопротивления дымоходов. Способы уменьшения местных сопротивлений.

Предохранительные устройства газоходов котлов (шиберные устройства, взрывные клапаны).

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 промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

## **Тема 8. Трубопроводы в котельной**

Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам. Понятие о надземной и внутренней прокладке газов сетей. Окраска труб газовых сетей.

Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные требования по их прокладке и креплению. Арматура газопроводов. Краны, задвижки, регуляторы давления, предохранительные запорные клапаны, предохранительные сбросные устройства: назначение, устройство, принцип действия. Назначение и устройство продувочного трубопровода.

Газораспределительные станции (ГРС) и газорегулирующие пункты ГРП (ГРУ).

Схемы теплопроводов и паропроводов.

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 редуционных установок.

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

Принцип действия и схемы 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 т.ч. 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 с коллектора котельной к сторонним потребителям. Порядок отключения трубопроводов котельной на ремонт.

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

Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» к трубопроводам в пределах котлов и трубопроводов котельной (паропровод, питательные, дренажные, спускные линии).

Требования к разработке исполнительной схемы трубопроводов.

Требования к организации наблюдения за ростом остаточных деформаций трубопроводов.

Требования к проверке оборудования после капитального ремонта, а также ремонта, связанного с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры, наладкой опор и заменой тепловой изоляции, перед включением оборудования в работу.

Виды оборудования, которые должны подвергаться контролю при эксплуатации трубопроводов и арматуры в соответствии с действующими инструкциями.

Требования к системе дренажей для полного удаления влаги при прогреве, остывании и опорожнении трубопроводов.

Требования к арматуре трубопроводов. Требования к манометрам. Требования к предохранительным устройствам (клапанам). Требования к отводящим трубопроводам.

Требования к применению редуцирующего устройства при эксплуатации трубопровода, расчетное давление которого ниже давления питающего его источника. Требования к тепловой изоляции трубопроводов и арматуры.

Требования к трубопроводам с температурой рабочей среды ниже температуры окружающего воздуха.

Требования к организации ремонта трубопроводов. Ремонтный журнал. Паспорт трубопровода. Наряд-допуск для выполнения ремонта трубопроводов, арматуры и элементов дистанционного управления арматурой, установка и снятие заглушек. Требования к отделению трубопровода от других трубопроводов до начала ремонтных работ. Требования к испытаниям арматуры после ремонта.

Требования «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления» к газовому оборудованию котельных установок. Сфера действия и порядок применения Правил.

Назначение сетей газораспределения и газопотребления. Классификация газопроводов по рабочему давлению транспортируемого газа. Требования к давлению газа во внутренних газопроводах и перед газоиспользующими установками. Защита стальных газопроводов от

коррозии.

Требования к персоналу, обслуживающему сети газораспределения и газопотребления тепловых электрических станций, газотурбинных и парогазовых установок. Обучение, аттестация и допуск к самостоятельной работе производственного персонала. Инструктажи персонала. Графики (планы) технического обслуживания и ремонта сетей газораспределения и газопотребления. Эксплуатационные паспорта.

Организация технического обслуживания и ремонта опасных производственных объектов систем газопотребления.

Мероприятия, обеспечивающие содержание сетей газораспределения и газопотребления в исправном и безопасном состоянии. Виды работ, которые должны выполнять организации, осуществляющие деятельность по эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления.

Ответственность за нарушение требований промышленной безопасности к эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления.

Требования к внутренним газопроводам. Требования к размещению внутренних газопроводов, к помещениям, к соединениям труб, к системам контроля загазованности помещений, к установке отключающих устройств. Вывешивание технологических схем газопроводов в помещениях ГРП и щитов управления или воспроизведение на дисплее автоматического управления. Места размещения сбросных и продувочных газопроводов. Требования к маркировке для обнаружения трасс газопроводов.

Техническое обслуживание, текущий ремонт и наладка технологических устройств. Выполнение проверок срабатывания предохранительных и сбросных клапанов. Действия при выявлении неисправности регуляторов давления газа.

Продувка природным газом газопроводов до вытеснения всего воздуха при вводе в эксплуатацию сети газопотребления и после выполнения ремонтных работ.

Неисправности, при которых не допускается эксплуатация сети газопотребления. Требования к срабатыванию автоматики безопасности при ее отключении или неисправности.

Оформление наряда-допуска на производство газоопасных работ.

Контроль воздуха рабочих зон помещений на загазованность. Концентрация газа в помещении, при которой работы должны быть приостановлены.

Требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» к трубопроводам и арматуре. Содержание проверки перед включением оборудования в работу после капитального и среднего ремонта, а также ремонта, связанного с вырезкой и переваркой участков трубопровода, заменой арматуры, наладкой опор и заменой тепловой изоляции. Содержание контроля при эксплуатации трубопроводов и арматуры.

Требования к системе дренажей.

Обозначение на арматуре названия и номера согласно технологическим схемам трубопроводов, а также указателей направления вращения штурвала на регулирующих клапанах - указателей степени открытия регулирующего органа. Требования к испытаниям арматуры. Требования к изоляции трубопроводов.

## **Тема 9. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной**

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

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

Понятие о системах автоматического регулирования, их видах, составных частях, областях применения, преимущества и недостатки.

Автоматическое регулирование технологических процессов в котельной: регулирование давления, температуры и уровня в атмосферном деаэраторе, уровня воды в котлах, разрежения 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 газовом 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.

Алгоритм функционирования обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.

Электрическая схема котельной.

Принципиальные схемы и принципы работы релейных защит, автоматических и регулирующих устройств, контрольно-измерительных приборов, средств сигнализации и связи.

Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» к оснащению котлов электрическими и технологическими защитами обеспечивающими своевременное автоматическое отключение котла при недопустимых отклонениях от заданных режимов. Обслуживание и проверки исправности автоматики безопасности и аварийной сигнализации (сроки, ответственные, технология проверки и фиксирование ее результатов).

Автоматизация котельных.

## **Тема 10. Эксплуатация котельных установок**

Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», к организации безопасной эксплуатации котлов. Порядок подготовки и аттестация персонала. Периодичность проверки знаний.

Правила регистрации паровых и водогрейных котлов в органах Ростехнадзора. Документация, предоставляемая при регистрации.

Разрешение на ввод в эксплуатацию паровых и водогрейных котлов. Содержание таблички, прикрепляемой на каждом котле, введенном в эксплуатацию.

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.

Порядок приема и сдачи смены. Подготовка котла к растопке.

*Пуск и остановка котла.*

Приготовительные работы перед пуском котла. Качество воды. Промывка от загрязнений. Растопочный расход воды. Вентиляция топки и газоходов. Проверка герметичности закрытия запорной арматуры перед горелками.

*Растопка котлов.*

Заполнение котла деаэрированной питательной водой. Величина давления перед встроенными в тракт котла задвижками. Контроль за уровнем воды в барабане. Величина избыточного

давления в котле при продувке верхних водоуказательных приборов. Сверка уровня воды с водоуказательными приборами в процессе растопки. График пуска.

Вентиляция топки и газоходов перед растопкой и после останова котла. Контрольная опрессовка газопроводов котла воздухом и проверка на герметичность закрытия запорной арматуры перед горелками газом перед растопкой котла на газе. Контроль за уровнем воды в барабане. Растопка котла из различных тепловых состояний.

Контроль за температурным режимом барабана при растопках и остановах котлов.

Правила включения котла в общий паропровод.

Режимы работы котла. Тепловые режимы. Допустимые нагрузки. Уровень воды в барабане.

Поддержание поверхностей нагрева котельных установок с газовой стороны. Требования к работе тягодутьевых машин. Требования к работе мазутных форсунок.

Соблюдение режима работы котла. Режимная карта.

Обмуровка котлов. Требования к топке и газовому тракту котлов, присосам в газовый тракт.

Плотность ограждающих поверхностей котла и газоходов.

Работа котла при переменных нагрузках. Регулирование подачи топлива, разрежения и дутья.

Продувка котла и обдувка поверхностей нагрева.

Режим расхолаживания котлов после остановки при выводе их в ремонт.

Требования к переходу на сжигание твердого топлива (начало подачи в топку пыли).

Требования к выполнению проверок исправности оборудования: манометров, указателей уровня воды, предохранительных клапанов, резервных питательных, сигнализации и автоматических защит.

Требования к проведению эксплуатационных испытаний котла.

Требования к остановке котлов. Консервация котлов. Очистка. Спуск воды. Останов котла в резерв.

Организация надзора дежурного персонала за остановленным котлом.

Требования к мазутопроводам и мазутохозяйству при работе котлов на твердом или газообразном топливе, когда мазут является резервным или растопочным топливом.

**Плановая и аварийная остановка котла.** Случаи, в которых котел должен быть немедленно остановлен и отключен действием защит или персоналом.

Фиксирование причин аварийной остановки оборудования под давлением в сменных журналах.

Действия персонала в аварийной ситуации.

Обслуживание бойлерной установки:

- поддержание заданных параметров, температура воды, давление воды и пара, согласно графика;
- наблюдение и контроль за работой электродвигателя и насоса;
- контроль за работой подшипников и электродвигателя;
- контроль за состоянием теплоизоляции бойлерной установки и температуры на ней;
- контроль за исправностью контрольно-измерительных приборов и арматуры.

*Требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» к эксплуатации котельных установок.*

Обеспечение при эксплуатации котлов:

- надежности и безопасности работы всего основного и вспомогательного оборудования;
- возможности достижения номинальной производительности котлов, параметров и качества пара и воды;
- экономичного режима работы, установленного на основе испытаний и заводских инструкций;
- регулировочного диапазона нагрузок, определенного для каждого типа котла и вида сжигаемого топлива;
- минимально допустимых нагрузок;
- допустимых выбросов вредных веществ в атмосферу.

Требования к химической очистке котлов совместно с основными трубопроводами и другими элементами водопарового тракта.

Требования к выводу котла в резерв или ремонт. Периодичность, химических очисток. Спуск воды из остановленного котла.

Наблюдение за температурой воздуха в зимний период на котле, находящемся в резерве или ремонте.

Режим расхолаживания котлов после останова при выводе их в ремонт.

Случаи немедленной остановки и отключения котла.

Требования к водоподготовке и водно-химическому режиму. Нормы качества пара и воды.

Объем и правила проведения осмотров и проверок исправности и работоспособности трубопроводов, арматуры, установленной на трубопроводах, фланцевых соединений и сальниковых уплотнений арматуры. Выявление дефектов пароводяной арматуры, тройников, сварных и фланцевых соединений, средств автоматики и сигнализации. Правила отключения дефектных, неисправных трубопроводов и арматуры.

Объем и правила проведения осмотров и проверок исправности и работоспособности оборудования котла. Выявление неисправностей, препятствующих штатной работе котла и создающих угрозу аварии и причинения вреда людям и имуществу.

### ***Ремонт паровых и водогрейных котлов.***

Требования «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» к организации ремонта тепловых сетей.

Требования «Правил промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» к организации и проведению ремонта паровых и водогрейных котлов. Требования к специализированным организациям, осуществляющим ремонтные работы.

Организация ремонтов: понятие об износе оборудования; виды и назначение ремонтов котельного оборудования; периодичность ремонтов.

Организация ремонтных работ. Разработка проекта организации ремонтных работ, график планово-предупредительного ремонта. Ведение ремонтного журнала на каждый котел.

Нормативные документы по организации ремонтных работ.

Подготовка оборудования к ведению ремонтных работ. Правила проведения отсоединения котла от трубопроводов до начала производства работ внутри барабана или коллектора котла, соединенного с другими работающими котлами трубопроводами (паропровод, питательные, дренажные, спускные линии), а также перед внутренним осмотром или ремонтом элементов, работающих под давлением.

Требования к допуску людей внутрь котла и открыванию запорной арматуры после удаления людей из котла.

Состав и продолжительность ремонтного цикла.

Межремонтное обслуживание котла и котельного оборудования. Наблюдения за температурой воздуха в зимний период на котле, находящемся в резерве или ремонте.

Работы, необходимые перед пуском котлов после ремонта (очистка, проверки исправности и готовности к включению). Требования к проведению проверок котла в процессе растопки котла из холодного состояния после ремонта. Подтяжка болтовых соединений при большом давлении не допускается.

***Консервация выводимого из работы оборудования котельной.*** Порядок вывода всего оборудования:

- удаление воды из котла (барабанов, коллекторов, трубопроводов и других элементов);
- очистка поверхности со стороны газового и огневого пространств от сажи и продуктов коррозии;

- очистка от накипи и шлама поверхности пароводяного пространства;
- тщательный осмотр элементов котла; внесение результатов осмотра в журнал технического состояния;
- снятие для хранения контрольно-измерительных приборов; закрытие дымовой трубы;
- осушение пароводяного пространства котла.

***Последовательность отключения газовой системы котельной:***

- закрывание всех отключающих устройств перед котлами;
- закрывание задвижки перед входом в ГРУ и установка заглушки;
- закрывание выходной задвижки за регулятором;
- сброс рычагов предохранительно-запорного клапана и закрывание перепускного вентиля;
- закрывание всех задвижек и краников импульсных линий;
- открывание крана продувочной линии.
- консервация приборов автоматики регулирования и безопасности с учетом их специфических особенностей.

Методы и способы устранения неисправностей обслуживаемого оборудования, средств автоматики и сигнализации.

**Тема 11. Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализации**

Управление работой котла в аварийном режиме.

Классификация аварий с котлами по категориям.

***Аварии испарительных поверхностей котлов.*** Аварии, происходящие из-за нарушения циркуляции. Виды нарушения циркуляции в испарительных поверхностях. Причины нарушения циркуляции. Предупреждение циркуляционных аварий. Действия персонала при ликвидации циркуляционных аварий.

***Аварии паронагревателей.*** Аварии, происходящие из-за нарушения топчного режима (недопустимое повышение температуры газов в районе пароперегревателя, неравномерность потоков пара и дымовых газов по ширине пароперегревателя (окалинообразование). Действия персонала во время аварии.

***Аварии экономайзера.*** Аварии из-за дефектов изготовления и монтажа. Аварии коррозионного происхождения. Предупреждение аварий. Действия персонала при ликвидации аварии.

***Аварии воздухоподогревателей.*** Аварии трубчатых воздухоподогревателей. Коррозия в местах выпадения росы. Аварии вращающихся воздухоподогревателей. Неисправности привода подшипников. Выход из строя набивки. Неисправности уплотнения. Признаки неисправностей. Влияние неисправностей на режим работы котельной установки.

***Аварии в работе мазутного хозяйства.*** Понижение температуры подогрева мазута. Неисправности фильтров очистки мазута и попадание неочищенного мазута в форсунки. Падение давления мазута перед форсунками.

Разрыв мазутопровода или газопровода в пределах котельной. Утечки мазута (газа). Меры для прекращения истечения топлива через поврежденные участки.

***Аварии в работе газового хозяйства.*** Выход из строя регуляторов давления газа. Появление утечек газа. Повышение или понижение давления газа перед горелками, падение напряжения в топке, появление запаха газа. Выход из строя блокировок и систем сигнализации.

***Неисправности в работе деаэраторов и бойлерных установок.***

Профилактика повреждений деаэраторов. Защита деаэраторов от превышения давления. Неисправности регуляторов уровня. Устранение тепловых перегрузок деаэраторов.

Проведение профилактических осмотров бойлерных установок. Проверка исправности: паропроводов и водоводов, крепления всех узлов фланцевых соединений и арматуры; исправности опор и изоляции трубопроводов; наличия всех КИП, их исправности и готовности к работе; наличия смазки всех механизмов.

Приборный контроль за содержанием метана и окиси углерода в воздухе помещения котельной. Применение газовых (шахтных) интерферометров, портативных газовых интерферометров для контроля содержания метана. Их технические характеристики и принцип работы.

Применение универсальных газовых индикаторов для контроля содержания окиси углерода. Их технические характеристики и принцип работы.

Установка газосигнализирующих приборов в помещениях котельных для контроля вероятных утечек и скопления газа на высоте 0,3 м ниже потолка или перекрытия помещения.

## **Тема 12. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рационального использования ее ресурсов для народного хозяйства, жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды

Организация охраны окружающей среды. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды». Характеристика загрязнений окружающей среды.

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнениями почвы, атмосферы, водной среды, организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов.

Контроль за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду.

## 2. Практическое обучение

### Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с оборудованием котельной	2
2.	Изучение устройства и обслуживания паровых и водогрейных котлов	6
3.	Изучение устройства, обслуживания и эксплуатации вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	6
4.	Освоение видов работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	6
5.	Освоение видов работ по обслуживанию топок котлов, работающих на газообразном или жидком топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	6
6.	Освоение видов работ по обслуживанию оборудования водоподготовки	6
7.	Освоение видов работ по обслуживанию теплосетевой бойлерной установки	8
8.	Освоение видов работ по выполнению ремонта оборудования котельной	8
9.	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных профессиональным стандартом для оператора котельной 3 уровня квалификации Квалификационная (пробная) работа	64
<b>ИТОГО:</b>		<b>112</b>

### Рабочая программа

#### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ и ознакомление с предприятием**

Ознакомление обучающихся рабочих с программой практического обучения для подготовки по профессии «Оператор котельной». Требования профессионального стандарта к практическому опыту и умениям оператора котельной 3-го уровня квалификации. Знакомство обучающихся рабочих с графиком обучения на производстве и режимом работы.

Инструктаж по охране труда на предприятии. Инструктаж по безопасному выполнению работ на рабочем месте. Изучение типовых инструкций по безопасному ведению различных видов работ, выполняемых оператором котельной.

Ознакомление обучающихся с оборудованием 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 (паропровода, 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, воздуховоды, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-катионитовые и механические фильтры, деаэратор, солерастворитель и т.п.), 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 2. Изучение устройства и обслуживания паровых и водогрейных котлов**

Изучение конструкций котлов и их основных элементов (барабанов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся на ремонте котлах) оборудовании; паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 Т/час (обязательно изучение котлов 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, устройство для подогрева нижнего барабана до растопки, а также устройства для удаления шлама из нижнего барабана при периодической продувке.

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

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 3. Изучение устройства, обслуживания и эксплуатации вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры**

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.

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, по месту расположения и трассировки паропроводов: 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 с коллектором котельной к сторонним потребителям.

Последовательность вывода трубопроводов котельной на 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 4. Освоение видов работ по обслуживанию и проведению проверок контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации**

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, классов точности, проверка наличия клейма (пломбы). Ежедневная и периодическая 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 установок тягонапорометров и расходомеров.

Ознакомление с устройством и местами установок 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 5. Освоение видов работ по обслуживанию 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 горелок 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 6. Освоение видов работ по обслуживанию 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 деаэратора. Эксплуатация деаэраторов. Регулирование давления, температуры и уровня в деаэраторе. Контролирование температуры воды в деаэраторе и содержания кислорода в питательной воде.

## **Тема 7. Освоение видов работ по обслуживанию 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 8. Освоение видов работ по выполнению ремонта оборудования котельной**

Организация безопасного производства ремонтных работ на обслуживаемом оборудовании. Требования безопасности при проведении газоопасных работ, работ на высоте. Требования к оформлению нарядов-допусков. Применение переносных электроламп и электроинструментов. Организация работ в топке или газоходах котла.

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 капремонта.

## **Тема 9. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных профессиональным стандартом для оператора котельной 3 уровня квалификации**

Инструктаж по безопасному выполнению работ.

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных требованиями профессионального стандарта к практическому опыту оператора котельной 3-го уровня квалификации под непосредственным руководством инструктора производственного обучения или оператора котельной более высокой квалификации.

Совершенствование и закрепление профессиональных навыков. Освоение и использование новых технологий в работе.

## **Выполнение квалификационной (пробной) работы**

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Все дисциплины (модули) программы являются обязательными для изучения.**

Средствами оценки результатов освоения программы обучающимися являются промежуточная и итоговая аттестация.

В ходе промежуточной аттестации в рамках освоения оценивается содержание модулей программы.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по учебным модулям в форме зачета.

Целью промежуточной аттестации является получение педагогом объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях.

По окончании обучения обучающиеся проходят итоговую аттестацию в форме квалификационного экзамена с целью выявления индивидуальной эффективности усвоения знаний по темам программы.

### Критерии оценки:

При проведении квалификационного экзамена в устной форме устанавливаются следующие критерии оценки знаний слушателей.

Оценка «ОТЛИЧНО» - глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание основных положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные и правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.

Оценка «ХОРОШО» - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, последовательные и правильные конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам.

Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - твердое знание и понимание основных вопросов программы, правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора.

Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» - неправильный ответ на один из основных вопросов билета, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых ответов, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

### **Примерный перечень вопросов к промежуточной аттестации**

1. Система государственного регулирования промышленной безопасности.
2. Федеральный надзор в области промышленной безопасности.
3. Регистрация опасных производственных объектов.
4. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.
5. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.

6. Порядок расследования аварий.
7. Техническое расследование и учет аварий.
8. Порядок расследования инцидентов.
9. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.
10. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.
11. Обеспечение прав работников на охрану труда.
12. Организация обучения безопасности труда.
13. Ответственность работников и работодателей за нарушение требований охраны труда.
14. Управление охраной труда в организации.
15. Общественный контроль за охраной труда.
16. Медицинское освидетельствование работников.
17. Предварительные и периодические медицинские осмотры.
18. Правила внутреннего трудового распорядка и трудовая дисциплина.
19. Действующие правила охраны труда на производстве. Мероприятия по охране труда.
20. Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.
21. Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.
22. Понятие о производственном травматизме.
23. Опасные места в цехах.
24. Правила обращения с электрооборудованием.
25. Неисправные инструменты и приспособления как причины промышленных травм.
26. Расследование и учет несчастных случаев на производстве.
27. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с электрооборудованием.
28. Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).
29. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм.
30. Меры и средства защиты от поражения электрическим током.
31. Причины поражения электрическим током.
32. Опасные величины напряжения и тока.
33. Заземление электрооборудования, его значение.
34. Правила безопасной работы с электроинструментами, переносными светильниками и приборами.
35. Самопомощь и первая доврачебная помощь пострадавшим при электропоражениях.
36. Профессиональные заболевания, их причины и профилактика.
37. Факторы, оказывающие вредное влияние на организм человека: загазованность и запыленность среды, вибрация, шум и др.; мероприятия по их устранению.
38. Действие шума на организм человека.
39. Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека.
40. Вибрация, ее источники и характеристика. Допустимые уровни вибрации, меры борьбы с ней.
41. Требования к освещенности рабочего места.
42. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова.
43. Причины пожаров и взрывов на производстве.
44. Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации пожаров.
45. Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений.
46. Основные системы пожарной защиты.
47. Противопожарные мероприятия при ремонте электрооборудования.
48. Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Общие правила тушения пожаров.
49. Требования охраны труда при выполнении работ с применением инвентарных средств

подмащивания.

50. Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования.

Задание 2. Проведение искусственной вентиляции легких с применением тренажера сердечно-легочной и мозговой реанимации пружинно-механический с индексацией правильности выполнения действия "Максим II".

### **Экзаменационные билеты для итоговой аттестации**

#### **Билет № 1**

1. Полное и неполное сгорание газа. Условия для обеспечения полного сгорания газа.
2. Назначение регулятора давления на ГРУ.
3. Пределы взрываемости природного газа.
4. Температура и приборы для ее измерения.
5. Правила техники безопасности при ремонтных работах внутри топки и газоходов котла.
6. Понятие промышленной безопасности опасных производственных объектов.

#### **Билет № 2**

1. Порядок розжига инжекционных горелок котла.
2. Назначение предохранительно-запорного клапана на ГРУ.
3. Понятие о давлении. Давление абсолютное и избыточное. Приборы для измерения давления и разрежения.
4. Эксплуатация центробежных питательных насосов с электроприводом.
5. Случаи аварийной остановки паровых котлов и порядок ее проведения.
6. Определение опасного производственного объекта.

#### **Билет № 3**

1. Порядок розжига смесительных горелок котла.
2. Назначение и место установки взрывных клапанов на топке котла и его газоходах.
3. Первые признаки отравления окисью углерода.
4. Устройство, назначение и принцип действия пружинных манометров. Требования, предъявляемые к манометрам.
5. Включение котла в работу.
6. Требования к техническим устройствам, применяемым на опасном производственном объекте.

#### **Билет № 4**

1. Устройство и принцип работы диффузионных газовых горелок.
2. Назначение и место установки продувочных и свечей безопасности.
3. Порядок заполнения котла водой и спуска воды из него.
4. Порядок проведения периодической продувки котла.
5. Устройство и обслуживание деаэраторов.
6. Требования к работникам, эксплуатирующим опасные производственные объекты.

#### **Билет № 5**

1. Автоматическое отключение подачи газа к горелкам.
2. Действия оператора при обнаружении газа в помещении котельной во время работы котлов.
3. Устройство и обслуживание бойлерных установок.

4. Кто имеет право обслуживать котлы?
5. Назначение, устройство и обслуживание натрий-катионовых фильтров.
6. Определение аварии и инцидента.

#### **Билет № 6**

1. Назначение и устройство обводной линии газопровода ГРУ.
2. Причины аварийной остановки котла.
3. Коэффициент избытка воздуха и его значение.
4. Механические и химические примеси воды и их влияние на работу котельных установок.
5. Устройство, назначение, принцип действия ВУП. Требования Ростехнадзора к ВУП.
6. Понятие экспертизы промышленной безопасности.

#### **Билет № 7**

1. Расположение отключающих устройств.
2. Правила включения в работу дымососа котла, работающего на газовом топливе.
3. Достоинства и недостатки диффузионных газовых горелок.
4. Порядок продувки ВУП прямого действия.
5. Требования к освещению котельной.
6. Порядок оформления допуска к выполнению работ повышенной опасности.

#### **Билет № 8**

1. Методы выявления утечки газа на газопроводах и арматуре внутри котельной.
2. Назначение основного оборудования ГРУ.
3. Естественная и принудительная циркуляция воды в паровых и водогрейных котлах. Причины нарушения циркуляции.
4. Обслуживание котла, работающего на жидком топливе.
5. Порядок приемки и сдачи смены.
6. Нормативно-правовые документы, определяющие ответственность за нарушение требований промышленной безопасности.

#### **Билет № 9**

1. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение ремонтных работ.
2. Порядок пуска дымососа.
3. Устройство, назначение и принцип действия рычажно-грузовых и пружинных клапанов. Требования, предъявляемые к ПК.
4. Причины аварий с трубопроводами котла и меры по их предупреждению.
5. Техническая документация котельной.
6. Требования к регистрации объектов в государственном реестре опасных производственных объектов и к ведению этого реестра.

#### **Билет № 10**

1. Назначение и устройство стабилизаторов газовых горелок.
2. Как осуществляется автоматический контроль разрежения в топке?
3. Вертикально-водотрубные котлы ДКВР.
4. Требования к инструментам и приспособлениям, применяемым при проведении ремонтных работ.
5. Вредность шума и вибрации. Меры индивидуальной защиты.
6. Понятие административного запрета деятельности.

#### **Билет № 11**

1. Физико-химические свойства природного газа.

2. Диапазон регулирования горелок.
3. Последствия перепитки котла водой.
4. Консервация котлов.
5. Меры безопасности при продувке котла.
6. Нормативные правовые акты, содержащие перечень критериев, по которым производственный объект относится к категории опасных.

#### **Билет № 12**

1. Принцип работы котлов на жидком топливе.
2. Действия оператора при обнаружении большой утечки газа из газопровода котельной.
3. Достоинства и недостатки смесительных газовых горелок.
4. Основные причины аварий с котлами и меры по их предупреждению.
5. Требования к персоналу, обслуживающему котлы.
6. Установление причин, анализ и учет инцидентов на опасном производственном объекте.

#### **Билет № 13**

1. Виды продувки газопроводов.
2. Значение разрежения в топках котла. Определение разрежения.
3. Осуществление автоматического контроля давления газа перед горелками.
4. Виды потерь в котельном агрегате и меры по их снижению.
5. Подготовка котла к растопке.
6. Аварии на опасных производственных объектах, подлежащих техническому расследованию.

#### **Билет № 14**

1. Для чего и в какой цвет окрашивают газопроводы?
2. Устройство и принцип работы мембранных тягонапорометров.
3. Устройство, назначение и обслуживание запорной арматуры.
4. Устройство, назначение и принцип работы водяных экономайзеров.
5. Сроки проверки и порядок проверки манометров.
6. Порядок осуществления производственного контроля на предприятии.

#### **Билет № 15**

1. Действия оператора в случае понижения давления газа перед горелками ниже допустимого.
2. Соответствующая требованиям Правил безопасности в газовом хозяйстве автоматика, установленная на котле
3. Назначение и устройство пароперегревателей/
4. Подготовка к растопке и растопка водогрейного котла.
5. Меры безопасности при розжиге газовых горелок.
6. Функции комиссии по техническому расследованию причин аварий на опасном производственном объекте.

#### Практические вопросы:

1. Действия оператора в связи с прекращением подачи газа и переходом на резервное топливо.
2. Действия оператора по причине повреждения запорной арматуры газопровода.
3. Действия оператора при разливе резервного топлива (дизельного топлива).



4. Действия оператора при отсутствии запуска топливных насосов.
5. Действия оператора при возникновении кавитационной вибрации сетевого насоса.
6. Действия оператора при повышении температуры воды за котлом,
7. Действия оператора при повышении температуры воды перед котлом.
8. Действия оператора при повышении давления газа.
9. Действия оператора при снижении давления газа.
10. Действия оператора при ухудшении показателей подпиточной воды.
11. Действия оператора при срабатывании сигнализатора оксида углерода.
12. Действия оператора при срабатывании сигнализатора метана.
13. Действия оператора при отключении электроэнергии котельной.
14. Действия оператора при выходе дизельного топлива в котельной.
15. Действия оператора при утечке газа из системы розжига котлов.
16. Действия оператора при снижении уровня в демпферном баке ниже аварийного уровня.
17. Действия оператора при значительном разборе теплоносителя из тепловой сети.
18. Действия оператора при снижении температуры ниже нормативной в течении длительного времени.
19. Действия оператора при повреждении запорной арматуры на тепловой сети.
20. Действия оператора по причине разрушения тепловой сети.
21. Действия оператора при переключении с основного на резервный сетевой насос.
22. Действия оператора при переходе с основного на резервный источник электроснабжения ДЭС.
23. Действия оператора при возгорании в помещении котельной.
24. Действия оператора при возгорании щитовой.
25. Действия оператора при загазованности в помещении котельной.
26. Действия оператора при взрыве газа в топке котла (срабатывание взрывных клапанов)
27. Действия оператора при прогаре жаровых труб котла.
28. Действия оператора при повышении давления воды в котле.
29. Действия оператора при отклонении показаний основного и образцового кип.
30. Действия оператора при возникновении частой подпитки тепловой сети.

## IX. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 9.1 Организационно-педагогические условия реализации программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование, соответствующего профиля (или) опыт практической деятельности в соответствующей сфере, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

Реализация программы практического обучения обеспечивается мастерами (инструкторами) производственного обучения, в качестве которых привлекаются руководители, специалисты или высококвалифицированные рабочие, соответствующие квалификационным требованиям.

### 9.2. Материально-техническое и информационно-методическое обеспечение программы:

<b>Наименование компонентов</b>
<b><i>Оборудование и технические средства обучения:</i></b>
Оборудование учебного класса: столы, стулья, вешалка, стол преподавателя
Компьютер, ноутбук
Телевизор
Доска
Тренажер сердечно-легочной реанимации
Средства оказания первой помощи (аптечка)
<b><i>Интернет- ресурсы</i></b>
<b><i>Информационные материалы</i></b>
Учебно-методические пособия, содержащие материалы для обучения по темам, указанным в Программе представлены в виде печатных изданий, плакатов, стендов, планшетов, электронных учебных материалов, тематических видеофильмов, презентаций
Программа профессионального обучения
Учебный план
Учебно-тематический план
Календарный учебный график
Расписание занятий
Адрес официального сайта в сети "Интернет" - <a href="http://www.hmgaz.ru">www.hmgaz.ru</a>

### **9.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебно-методический центр МП "Ханты-Мансийскгаз" для реализации программы располагает необходимой материально - технической базой, обеспечивающей проведение теоретических и практических занятий по всем темам учебно-тематического плана обучения и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

Обучение проводился в оборудованных учебных аудиториях с использованием учебно-методических, учебно-наглядных пособий.

Для практического обучения по профессии используются производственные площадки предприятия .

## **Х. ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ**

### **1. Нормативно-правовые акты и нормативно-технические документы**

1. Федеральный закон Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
2. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20.06.97 г. № 116-ФЗ;
3. Федеральный закон от 19.07.2018 N 210-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "О газоснабжении в Российской Федерации";
4. Постановление от 29.10.2010г. № 870 Об утверждении технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления;
5. Постановление от 16.09.2020 № 1479 "Правила противопожарного режима в Российской Федерации";
6. Постановление Правительства РФ от 14.05.2013 № 410 "О мерах по обеспечению безопасности при использовании и содержании внутридомового и внутриквартирного газового оборудования";
7. Приказ «об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» от 26.08.2020 № 438;
8. Приказ «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления" 15.12.2020 г. №531;
9. Приказ от 17 декабря 2020 года N 924н Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации тепловых энергоустановок;
10. Приказ от 24.03.2003г. № 115 Об утверждении правил технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
11. Приказ от 15.12.2020. № 536 Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»;
12. Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления от 29.12.2012 № 870;
13. СП 62.13330.2011 Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002;
14. СНиП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб. ЗАО «Полимергаз». М., 2003;
15. ГОСТ Р 53865-2019 «Системы газораспределительные. Термины и определения»;
16. ГОСТ Р 54961-2012 «Системы газораспределительные. Сети газопотребления. Общие требования к эксплуатации. Эксплуатационная документация»;
17. Надзор за исполнением законов в сфере газоснабжения объектов жилищно-коммунального хозяйства. / М.В. Умрихин, СГ. Хусьянова;
18. Межотраслевые Правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций ПОТ Р М-026-2003. Утверждено Постановлением Минтруда России от 12.05.2003 г 27;
19. Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии (РД 153-4-091-01);
20. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. утв. РАО ЕЭС России 21.06.2007.

- 21.ТОИ Р-3 1-212-97 Типовая инструкция по охране труда для оператора котельной, утверждена приказом министерства транспорта Российской Федерации от 15 сентября 1997 г. №105.
- 22.Типовая инструкция по техническом эксплуатации тепловых сетей систем коммунального теплоснабжения, утвержденная Минэнерго России от 2 октября 2000 г. №32-01-02/25.
- 23.Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/2013.

## **2. Учебная и справочная литература**

- 1.Брюханов ОН. Газифицированные котельные агрегаты/О.Н. Брюханов, В.А. Кузнецов. — М.: Инфа - М, 2005.
- 2.Жила В.А. Газовые сети и установки / В.А. Жила, М.А. Ушаков, О.Н. Брюханов. — 3-е изд. — М.: Изд. центр Академия, 2006.
- 3.Журавлева Л.В., Электроматериаловедение. — М: Просвещение,2001
4. Иванов БК. Слесарь по контрольно—измерительным приборам и автоматике. Издание 2-е. Феникс, 2011
- 5.Кязимов КГ. Профессиональное обучение персонала газового хозяйства. - м.: ЭНДС, 2008.
- 6.Кязимов К.Г., Гусев В.Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем газоснабжения. — М.: НГ! ЭЦНАС¶ 2006. — 248 с.
- 7.Липсиц И.В., Введение в экономику. — Вита Пресс,2002
- 8.Масловский ВВ., Капцов И.И., Сокруто И.В. Основы технологии ремонта газового оборудования и трубопроводных систем. — М.: 2007.
- 9.Немцов В.М. Электротехника и электроника. - М.: МЭИ, 2003.
- 10.Новиков В.Ю., Слесарь — ремонтник, - М: Академия, 2006
- 11.Паровые и водогрейные котлы (Эксплуатация и ремонт)/Сост. П.А. Баранов, А.П. Баранов, А.А. Кузнецов — М.: НПО ОБТ, 2000.
- 12.Сергеев А.В., Справочное пособие для персонала котельных. - ДЕАН, 2005.
- 13.Синдеев Ю.Г., Охрана труда: Пособия для НПО. - Феникс: Ростов на Дону, 2001.
- 14.Соколова СВ., Основы экономики. — М: Академия, 2003.
- 15.Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник для нач. проф. образования. -М.: Издательский центр «Академия», 2005. - 432с.
- 16.Соколов Б.А. Котельные установки: Пособие для подготовки операторов газифицированных котельных. — М.: ГУЦ «Профессионал», 2001.
- 17.Соколов Б.А., Фельдман Б.А. Газовое топливо и газовое оборудование: Пособие для подготовки операторов газифицированных котельных. — 3-е изд., переаб. И доп. — М.: ГУЦ «Профессионал», 2002. — 100с.
18. Соколов Б.А. Контрольно-измерительные приборы и автоматика газифицированных котельных: Учеб. Пособие. м.: гуц «Профессионал», 2001-104
- 19.Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов: практическое пособие для оператора котельной/под ред. Б.Л. Соколова. — М.: Изд-во ГИД ЭНАС, 2007. - 272 с.
- 20.Теплогасоснабжение и вентиляция: учебник/Е.М. Авдолимов, ОН. Брюханов, В.А. Жила и др.-2-е изд., перераб. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 400 с.
- 21.Фокин С. В., Шпортько О. Н. Системы газоснабжения. Устройство, монтаж и эксплуатация. Учебное пособие. — Кнорус, 2019.
22. Чеботарев В.П. Справочник работника газифицированных котельных. —Киев: Основа, 2000. - 296с.