

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА ПО  
КОТЛОАДЗОРУ, ЗА ТЕПЛОВЫМИ  
УСТАНОВКАМИ И СЕТЯМИ  
И ГАЗОВОМУ НАДЗОРУ  
" РОСТЕХНАДЗОРА "

\_\_\_\_\_  
Е.С. КИТАЕВ

\_\_\_\_\_  
2012 г.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ДИРЕКТОР  
ЗАО «ТУЛАГОРГАЗ»

\_\_\_\_\_  
Т.Е. ХИРСКИЙ

\_\_\_\_\_  
2012 г.



**Программа подготовки рабочих по профессии  
« Оператор котельной »**

**Код профессии - 15643**

Программу проверил :

начальник Учебно – производственного центра \_\_\_\_\_ Р.М. Тертицкая

Программу составил : инженер по подготовке кадров \_\_\_\_\_ О.В. Киреева

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «Оператор котельной».

В сборник включены: квалификационные характеристики, учебные и тематические планы, программы по специальной технологии и производственному обучению для подготовки новых рабочих на 2-й - 3-й разряды.

В конце сборника приведен список используемой литературы.

Из- за незначительного отличия объема знаний и производственных умений в квалификационных характеристиках 2-го и 3-го разрядов составлена единая программа в соответствии с «Требований к разработке учебных планов и программ для подготовки и повышения квалификации рабочих на производстве» , утвержденных Госпрофобром СССР 19.01.1983г.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 3,5 месяца в соответствии с действующим Перечнем профессии профессиональной подготовки.

Обучение осуществляется только групповым методом.

Квалификационные характеристики, учебные, тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям, умениям и содержанию обучения рабочих.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с действующим Единый тарифно- квалификационный справочник рабочих газового хозяйства ( 1989г).

При подготовке новых рабочих практическое обучение предусматривает производственную практику на предприятии (в действующей котельной).

Мастер (инструктор) производственного обучения обучает рабочих эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на каждом рабочем месте и участке. Детально рассматривает с ними пути повышения производительности труда и меры по экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание обращается на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих

---

целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих правил безопасности труда, предусмотренных программой, должен при изучении каждой темы (или при переходе к новому виду работ) в процессе обучения в учебной мастерской и при производственной практике значительное внимание уделять правилам безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами установленными на предприятии.

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

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору.

При этом квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменить при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

---

**ПОДГОТОВКА НОВЫХ РАБОЧИХ**  
по профессии «Оператор котельной» на 2-й – 3-й разряды

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

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

- 1) принцип работы обслуживаемых котлов и способы регулирования их работы;
  - 2) устройство котла и конструкцию горелок;
  - 3) правила технической эксплуатации, ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;
  - 4) требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
  - 5) состав, теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и трубопроводов;
  - 6) назначение и принцип работы контрольно-измерительных приборов;
  - 7) устройство обдувочных аппаратов;
  - 8) устройство и режим работы теплосетевых бойлерных установок;
  - 9) правила вывода котла в ремонт;
  - 10) допускаемые значения давления и уровня воды в обслуживаемых котлах;
  - 11) влияние атмосферного давления на разрежение в топках и газоходах котлов;
  - 12) порядок розжига горелок;
  - 13) основные свойства газа ;
  - 14) правила и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования котельной установки;
  - 15) порядок ведения записей в сменном и ремонтном журнале;
  - 16) правила безопасности труда, пожарной безопасности и
-

электробезопасности;

17) основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте;

18) производственную инструкцию и правила внутреннего распорядка;

19) порядок аварийного останова котлов;

20) основные положения законодательства об охране природы; мероприятия по охране окружающей среды.

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

1) обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживать в котельной отдельные водогрейные и паровые котлы с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающие на газообразном топливе;

2) растапливать и производить пуск и останов котлов, питать их водой;

3) поддерживать в котлах заданный режим работы: уровень воды и давление пара в паровых котлах, давление и температуру воды в водогрейных котлах;

4) производить пуск и останов насосов, вентиляторов, других вспомогательных механизмов;

5) поддерживать в чистоте арматуру и приборы котла;

6) обслуживать трубопроводы и теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч);

7) производить деаэрацию воды;

8) регулировать горение топлива;

9) участвовать в очистке и ремонте обслуживаемого оборудования;

10) останавливать котел в аварийных ситуациях;

11) производить очистку поверхностей нагрева паровых и водогрейных

---

котлов;

12) экономно расходовать топливо, электроэнергию, воду и другие материалы;

13) соблюдать правила безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности;

14) вести установленную техническую документацию;

15) оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим;

16) подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену;

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

### КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Оператор котельной** (производственных, производственно-отопительных и отопительных котельных на газообразном топливе) 3-го разряда **должен знать:**

1) устройство обслуживаемых котлов;

2) способы рационального сжигания топлива в котлах;

3) схемы тепло-, паро- и водопроводов и наружных теплосетей;

4) порядок учета результатов работы оборудования и отпускаемого потребителям тепла;

5) устройство и принцип работы центробежных и поршневых насосов, электродвигателей и паровых двигателей;

6) правила ухода за обслуживаемым оборудованием и способы устранения недостатков в его работе;

7) типы обслуживаемых котлов;

8) системы смазывания и охлаждения обслуживаемых агрегатов и механизмов,

9) устройство простых и 'средней сложности контрольно-измерительных

---

приборов;

- 10) производственную инструкцию по эксплуатации котельной;
- 11) порядок аварийного останова котлов;
- 12) правила безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности.

**Оператор котельной 3-го разряда должен уметь:**

- 1) обслуживать водогрейные и паровые котлы с суммарной теплопроизводительностью свыше 12,6 до 42 ГДж/ч (свыше 3 до 10 Гкал/ч) или отдельные водогрейные и паровые котлы с теплопроизводительностью котла свыше 21 до 84 ГДж/ч (свыше 5 до 20 Гкал/ч), работающие на газообразном топливе;
  - 2) производить пуск, останов, регулирование и наблюдение за работой тягодутьевых и горелочных устройств, экономайзеров, воздухонагревателей, пароперегревателей и питательных насосов;
  - 3) обслуживать теплосетевые бойлерные установки, расположенные в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч);
  - 4) обеспечивать бесперебойную работу оборудования котельной;
  - 5) производить пуск, останов и переключение обслуживаемых агрегатов в схемах теплопроводов;
  - 6) учитывать тепло, отпускаемое потребителям;
  - 7) наблюдать за правильной работой сигнализации, приборов, аппаратуры;
  - 8) участвовать в ремонте обслуживаемого оборудования;
  - 9) принимать и сдавать дежурство в соответствии с инструкцией для персонала котельной и вести сменный журнал;
  - 10) экономно расходовать и использовать материалы и электроэнергию, бережно обращаться с инструментами и приборами;
  - 11) применять передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки и соблюдать нормы выработки пара при минимально
-

возможной затрате топлива и электроэнергии;

12) соблюдать правила безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасности.



## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для подготовки новых рабочих по профессии «Оператор котельной»

2-го – 3-го разрядов

Срок обучения 3,5 месяца

№ п/п	Курсы, предметы	Всего часов за курс обучения
<b>I. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1.1.	<u>Экономический курс</u>	
1.1.1	Основы рыночной экономики и предпринимательства	20
1.2.	<u>Общетехнический курс</u>	
1.2.1	Электротехника	16
1.2.2	Материаловедение	12
1.2.3	Чтение чертежей	8
1.3.	<u>Специальный курс</u>	
1.3.1	Специальная технология	112
<b>II. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		360
	Резерв учебного времени	16
	Консультации	8
	Экзамены	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>560</b>

# І. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ

## 1.1. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КУРС

### 1.1.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

предмета «Основы рыночной экономики  
и предпринимательства»

#### Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение в экономику	2
2	Принципы и механизм работы рынка	4
3	Государственный бюджет и налоги	3
4	Макроэкономическая нестабильность	3
5	Государство и рынок	4
6	Предпринимательство	4
	ИТОГО:	20

# ПРОГРАММА

## **Тема 1. Введение в экономику**

Предмет экономика. Понятие экономической модели. Микро- и макроэкономика. Зарождение и развитие экономической мысли. Знакомство с различными экономическими теориями.

## **Тема 2. Принципы и механизм работы рынка**

Понятие рынка. Принципы рыночной экономики.

Понятие спроса и величины спроса. Закон спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эластичность спроса.

Понятие предложения и величины предложения. Закон предложения. Предложение фирмы и рыночное предложение. Эластичность предложения.

Взаимодействие спроса и предложения. Равновесие на рынке.

Цена. Функции цены: информационная, мотивационная и нормирующая. Конкуренция. Виды конкуренции.

Инфраструктура рынка.

## **Тема 3. Государственный бюджет и налоги**

Бюджет государства: доходы и расходы.

Налоги как основной источник доходов. Прогрессивные, пропорциональные и регрессивные налоги. Прямые и косвенные налоги.

Система налогообложения.

## **Тема 4. Макроэкономическая нестабильность**

Понятие экономического роста.

Макроэкономические показатели нестабильности: инфляция и безработица, их взаимодействие.

---

Причины и виды инфляции. Экономические и социальные последствия инфляции применительно к данной фирме (предприятию).

### **Тема 5. Государство и рынок**

Случаи несостоятельности рынка: ограниченность конкуренции, внешние эффекты и неполнота информации. Общественный сектор экономики и общественные блага. Примеры несостоятельности в российской экономике и в повседневной жизни.

### **Тема 6. Предпринимательство**

Понятие о бизнес-плане.

Маркетинг. Разработка и создание товара, позиционирование товара, процесс продвижения товара и ценообразование.

Менеджмент. Основные функции управления: планирование, организация, мотивация и контроль.

Понятие о банкротстве предприятия. Риски коммерческой деятельности.

---

1.2. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ  
(ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ) КУРС

1.2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
предмета «Электротехника»

**Тематический план**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Электронная теория строения веществ. Электрическое поле	2
2	Электрический ток	2
3	Химические источники тока	2
4	Магнитное поле	2
5	Переменный ток. Трехфазный ток	2
6	Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока	2
7	Электроизмерительные приборы	4
	<b>ИТОГО:</b>	<b>16</b>

# ПРОГРАММА

## **Тема 1. Электронная теория строения веществ.**

### **Электрическое поле**

Общее понятие об электронной теории строения веществ. Электрические заряды и их взаимодействие. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Электрическая емкость, единица измерения.

## **Тема 2. Электрический ток**

Электрический ток, единицы измерения. Проводники и диэлектрики. Полупроводники. Электрическое сопротивление, единицы измерения.

## **Тема 3. Химические источники тока**

Химические источники тока. Электрический ток в жидкостях (электролитах). Гальванические элементы и аккумуляторы, их соединение в батареи. Маркировка.

## **Тема 4. Магнитное поле**

Общие сведения о магнитном поле. Магнитное поле проводника с током. Понятие о магнитной индукции.

## **Тема 5. Переменный ток. Трехфазный ток**

Переменный ток. Получение переменного тока. Графическое изображение переменного тока. Период, частота, амплитуда, фаза. Сдвиг фаз. Действующее значение тока и напряжения.

Понятие о трехфазном токе.

---

## **Тема 6. Трансформаторы. Электрические машины постоянного и переменного тока**

Трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение и принцип действия. Выпрямление переменного тока.

Общие сведения об электрических машинах постоянного и переменного тока.

## **Тема 7. Электроизмерительные приборы**

Электроизмерительные приборы для измерения силы тока, напряжения, мощности и энергии. Измерение сопротивления. Омметр. Мегометр.

---

## 1.2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА

### предмета “Материаловедение”

#### Тематический план

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1.	Общие сведения о металлах и сплавах	2
2.	Материалы для электродуговой сварки и резки	2
3.	Материалы для газовой сварки и резки	2
4.	Материалы и технические изделия систем газоснабжения	2
5.	Свариваемость металлов	2
6.	Металлургические процессы при сварке	2
	Итого:	12

#### ПРОГРАММА

##### Тема 1. Общие сведения о металлах и сплавах

Металлы и неметаллы. Их основные признаки и различия. Классификация металлов и сплавов. Область их применения.

Кристаллические и аморфные тела. Особенности строения кристаллических тел. Процесс кристаллизации. Металлические сплавы. Диаграмма состояния системы “железо-углерод”.

Зависимость свойств металла от величины зерна, их структуры. Изменение структуры и свойств металла в твердом состоянии. Влияние механической обработки на величину зерен. Методы изучения структуры металлов. Свойства металлов.

##### Тема 2. Материалы для электродуговой сварки и резки.

Электроды. Классификация электродов. ГОСТ на покрытые электроды. Типы и марки электродов, применяемых для сварки углеродистых сталей. Основные требования к электродам и их покрытиям. Зависимость между толщиной свариваемого металла, диаметром электрода и величиной сварного тока. Правила

---



упаковки, транспортирования и хранения электродов. Краткие сведения о технологии изготовления покрытых электродов. Вольфрамовые, угольные и графитовые электроды.

Защитные газы. Общие сведения о защитных газах. Классификация защитных газов. Инертные газы. Активные газы. Их свойства и область применения. Смеси защитных газов. Окраска баллонов для различных защитных газов. Давление газов в баллонах. Определение количества газа в баллоне. Транспортирование и хранение баллонов с защитными газами. Сварочная проволока. Назначение сварочной проволоки и требования к ней. ГОСТ на стальную сварочную проволоку. Принятая система маркировки проволоки. Применяемые диаметры проволок. Правила упаковки, транспортирования и хранения.

### Тема 3. Материалы для газовой сварки и резки

Кислород. Способы получения кислорода. Химические и физические свойства кислорода, меры предосторожности при обращении с кислородом. Подача кислорода к рабочему месту.

Горючие газы и жидкости. Основные понятия об ацетилене пропан-бутановых смесях, метане, водороде, коксовых и нефтяных газах и их свойствах; их применение для газовой сварки и резки металлов.

Температура пламени различных газов при их сгорании в кислороде и потребляемое количество кислорода для сгорания.

Способы получения различных газов. Карбид кальция, разложение карбида кальция водой. Состав карбида кальция. Вредные примеси в ацетилене и способы их очистки. Способы и правила хранения горючих газов.

Бензин и керосин. Их применение для резки.

Меры предосторожности при обращении с горючими газами парами горючих жидкостей.

Сварочная проволока и флюсы. Назначение проволоки для газовой сварки стали, цветных металлов и чугуна.

ГОСТы, принятая система маркировки.

Флюсы для газовой сварки, их назначение и область применения.

---

#### Тема 4. Материалы и технические изделия систем газоснабжения

Стальные трубы, применяемые для сооружения газопроводов. Выбор стальных труб для подземных, надземных и внутренних газопроводов низкого, среднего и высокого давления .

Характеристика размеров труб, применяемых для строительства систем газоснабжения.

Стальные соединительные части и детали труб, применяемые на газопроводах. Виды фасонных частей. Применение и место установки отводов, переходов, фланцевых соединений и заглушек. Способы изготовления фасонных частей. Защита стальных труб, фасонных частей от коррозии. Применение неметаллических труб и соединительных частей для сооружений подземных газопроводов. Требования СНиП к неметаллическим трубам и соединительным частям.

Газовая арматура. Назначение и виды газовой арматуры для включения, распределения и регулировки газового потока.

Устройство и принцип действия и места установки запорной арматуры, конденсатосборников, гидрозатворов, контрольных трубок и контрольных проводников. Устройство газовых колодцев и коверов.

Компенсаторы. Назначение компенсаторов. Действие температурных изменений на газопроводы. Виды компенсаторов, применяемых на газопроводах. Места установки компенсаторов. Устройство линзового и сильфонового компенсатора.

Уплотнительные материалы, набивки и смазки, применяемые в местах установки отключающих устройств, компенсаторов, контрольно-измерительных трубок и приборов на газопроводах, их виды, назначение, применение и выбор.

#### Тема 5. Свариваемость металлов

Свариваемость металлов. Физическая и технологическая свариваемость.

Влияние химического состава металла на его свариваемость. Классификация сталей по свариваемости. Свариваемость сталей и сплавов, применяемых на газопроводах. Методы определения свариваемости. Влияние свариваемости на качество сварных соединений. Мероприятия по улучшению свариваемости стали.

---

## Тема 6. Metallургические процессы при сварке.

Понятие о металлургических процессах. Особенности металлургических процессов сварки. Влияние кислорода и азота на механические свойства металла шва. Основные реакции в сварочной ванне и сварочной дуге.

Окисление металла шва и восстановление его окислов.

Раскисление металла сварочной ванны марганцем, кремнием, углеродом и другими раскислителями.

Меры борьбы с вредным влиянием азота, серы, фосфора и водорода на качество металла шва. Строение сварного шва. Кристаллизация металла сварочной ванны. Зона термического влияния в сварном соединении.

**1. 2. 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН и ПРОГРАММА**  
**предмета «Чтение чертежей и схем»**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Основы проекционной графики	1
2	Практическое применение геометрических построений	1
3	Сечения и резервы	1
4	Чертежи деталей	2
5	Сборочные чертежи (машин и приборов)	1
6	Схемы (кинематические, электрические)	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>8</b>

**ПРОГРАММА**

**Тема1. Основы проекционной графики**

Трёхмерная графика. Правосторонняя система координат. Точка, вершина, вектор, полигон в трёхмерном пространстве. Ознакомление с применением мировой, видовой и проекционных матриц. Концепция освещения объектов.

**Тема 2. Практическое применение геометрических построений**

Изучение некоторых методов решения геометрических на местности и освоение компьютерного конструирования и возможностей редакторов. Деление отрезков, высоты и углов. Составление карт, разметка участков на местности.

---

### **Тема 3. Сечения и резервы**

Формирование чертежа детали. Разрезы на чертежах (горизонтальные, вертикальные, наклонные). Обозначение разрезов. Соединение половина вида с половиной разреза. Построение разрезов. Построение сечений.

### **Тема 4. Чертежи деталей**

Нанесение обозначения материалов на рабочих чертежах деталей. Нанесение размеров на рабочих чертежах деталей. Обозначение шероховатостей на рабочих чертежах деталей. Выполнение чертежей оригинальных деталей. Выполнение эскизов деталей. Выполнение технических рисунков деталей.

### **Тема 5. Сборочные чертежи**

Изображение сборочной единицы. Размеры по данному сборочному чертежу. Выполнение неразъёмных соединений. Номера позиций составных частей, входящих в изделие. Установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры. Координаты центра масс.

### **Тема 6. Схемы (кинематические и электрические)**

ГОСТ 2.701-68. Виды схем и обозначения. Типы схем и обозначения. Принципиальные схемы. Кинематические схемы. ГОСТ 2.770-68. Электрические схемы. ГОСТ 2.702-68.

---

### 1.3. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН предмета «Специальная технология»

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	Введение	2
2	Гигиена труда, производственная санитария и профилактика травматизма	4
3	Основные сведения из теплотехники и физики	6
4	Краткие сведения о материалах, применяемых в котельных установках	2
5	Жидкое и газообразное топливо. Подготовка топлива к сгоранию	12
6	Водоподготовка в котельной	8
7	Устройство паровых и водогрейных котлов	16
8	Вспомогательное оборудование котельной	10
9	Трубопроводы в котельной	8
10	Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности в котельной	12
11	Эксплуатация котельных установок	16
12	Аварии в котельных, пути их предупреждения и локализация	8
13	Охрана труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии	6
14	Охрана окружающей среды	2
	ИТОГО:	112

# ПРОГРАММА

## **Тема 1. Введение**

Учебные задачи и структура предмета.

Теплоэнергетика – основная составляющая энергетики. Основные направления развития теплоэнергетики.

Значение профессии и перспективы ее развития. Основная задача персонала котельных - бесперебойное обеспечение теплоэнергией промышленных и бытовых потребителей при минимальных затратах.

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

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

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

Работа по графику. Режим рабочего дня.

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

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

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

Требования к изоляции горячих поверхностей оборудования, паропроводов, трубопроводов.

---

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

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

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

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

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

### **Тема 3. Основные сведения из теплотехники и физики**

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

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

---



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

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

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

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

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

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

Цветные металлы и сплавы, применяемые в котельной технике. Прокладочные и набивочные материалы, их виды, краткая характеристика, методы изготовления. Зависимость применяемых материалов от среды и ее рабочих параметров.

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

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

#### **Тема 5. Жидкое и газообразное топливо.**

##### **Подготовка топлива к сгоранию**

Жидкое котельное топливо. Сорты и марки жидкого топлива. Краткие сведения о получении жидкого топлива. Состав топлива. Физико-химические свойства. Подача топлива котельным, его приемка, хранение, подготовка к

---

сжиганию и подача к котлам. Пожаро- и взрывоопасность жидкого топлива и оборудование для его подготовки, транспортировки и сжигания.

Виды газообразного топлива, их состав, физико-химические свойства и энергетическая ценность. Краткие сведения о получении газообразного топлива и транспортировке его к месту сжигания. Отрыв и проскок пламени. Взрывоопасность газового топлива и газоснабжающего оборудования. Определение пределов взрываемости. Одоризация газа. Определение утечек газа. Теплотворная способность различных видов топлива. Понятие об условном топливе. Полное и неполное сгорание топлива. Понятие об избытке воздуха и его влияние на экономичность топочного устройства. Горение топлива. Виды потерь тепла: потери с уходящими газами, потери с химическим недожогом, потери тепла в окружающую среду и потери тепла на аккумуляцию обмуровки. Тепловой баланс котельной установки. Коэффициент полезного действия котельной установки.

Мазутное хозяйство котельной. Конструкция емкостей для хранения мазута, мазутоподогревателей, фильтров, насосов, нефтеловушки. Схема подачи мазута в котельную.

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

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

Магистральные газопроводы. Подача газа от магистральных газопроводов к промышленным объектам.

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

Газопроводы высокого, низкого и среднего давления. Внутренние газопроводы отопительных и производственных котельных. Основные

---

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

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

Требования «Правил безопасности систем газораспределения и газопотребления».

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

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

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

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

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

Деаэрация питательной воды. Деаэраторы, их назначение, принцип действия, конструкции и эксплуатация. Регулирование температуры и давления в атмосферных деаэраторах. Контроль содержания кислорода в

питательной воде. Влияние водоподготовки на надежность и экономичность работы котельной.

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

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

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

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

Термодинамические свойства воды и водяного пара .

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 котлови их параметры.

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

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

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

Топки для сжигания газа. Классификация горелочных устройств по способу перемешивания компонентов горения, подачи воздуха, регулированию характера вращения потока, по давлению газа, уровню автоматизации. Особенности топок для сжигания газа.

Взрывные клапаны, их назначение, конструкция и расположение.

Барабаны, камеры, экранные и конвективные поверхности нагрева: пароперегреватели и экономайзеры котлов. Назначение и использование ступенчатого испарения. Каркас и обмуровка котлов. Компоновка котлов.

Арматура и гарнитура котлов. Контрольно-измерительные приборы и автоматика безопасности котлов, аварийная сигнализация котлов.

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

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

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

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

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

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

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

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

---

## **Тема 8. Вспомогательное оборудование котельной**

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

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

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

Требования Правил к тягодутьевым установкам и питательным насосам.

## **Тема 9. Трубопроводы в котельной**

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

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

Трубопроводы в котельной. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка и подводка

---

трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Окраска трубопроводов в котельной.

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

Автоматизация котельных.

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

## **Тема 11. Эксплуатация котельных установок**

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

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

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

---



котельной.

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

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

Техническое обслуживание и ремонт газопроводов и газоиспользующего оборудования. Нормативные документы по организации технического обслуживания. Состав работ при техническом обслуживании газопроводов и газоиспользующего оборудования. Текущий ремонт газового оборудования котельных и внутрицеховых газопроводов. Составление дефектных ведомостей. Капитальный ремонт газового оборудования котельной и газопроводов. Неукоснительное выполнение работ по технической эксплуатации газоиспользующего оборудования – залог безаварийной работы котельной. Требования Правил к эксплуатации котлов.

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

Правила эксплуатации котельных установок. Порядок плановой остановки котла. Причины и порядок аварийной остановки котла.

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

Классификация аварий с котлами по категориям. Расследование аварий, происшедших при эксплуатации котлов, подконтрольных Ростехнадзору.

Аварии котлов: из-за неисправности автоматики безопасности и

---

аварийной сигнализации; из-за дефектов, допущенных заводом-изготовителем котла; из-за нарушения водного режима; из-за физического износа котла.

Меры профилактики и локализации аварий.

Упражнения. Проведение противоаварийных тренировок операторов котельной.

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

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

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

Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, происшедших при эксплуатации объектов котлонадзора. Безопасность труда при эксплуатации оборудования, газопроводов котельной. Безопасность труда при работе внутри топок, газоходов, воздухопроводов, в барабанах котлов, на дымовых трубах, в сосудах, работающих под давлением.

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

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

Места, опасные в отношении загазованности. Контроль загазованности воздуха в помещении. Меры безопасности при проведении ремонтных работ. Система нарядов-допусков. Требования к ремонтному персоналу. Противогазы, их устройство и применение. Спасательные пояса. Взрывобезопасный слесарный инструмент. Газоопасные работы и правила

их ведения. Работа в колодцах.

Меры безопасности при погрузочно-разгрузочных работах на перемещении тяжестей. Требования к лесам и другим приспособлениям при работе на высоте. Ремонтное освещение.

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

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов.

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

Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм.

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

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

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

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

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

Первая помощь пострадавшим от электрического тока и при других травмах.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Причины возникновения пожаров в котельной. Классификация взрывоопасных и

---

пожароопасных помещений. Системы предотвращения пожара и пожарной защиты.

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

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

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

Пользование огнетушителями. Системы пожаротушения, их особенности. Окраска различных систем противопожарного водопровода. Уход и контроль за контроль-сигнальной системой. Надзор за водопитателями различных систем.

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

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

Приоритет критериев охраны природы в оценке деятельности предприятий промышленного производства.

Загрязнение атмосферы, вод, земель и его прогноз.

Мероприятия по борьбе с шумом, загрязнением почвы, атмосферы, водной среды. Организация производства по принципу замкнутого цикла, переход к безотходной технологии, совершенствование способов утилизации отходов, комплексное использование природных ресурсов, усиление контроля за предельно допустимыми концентрациями вредных компонентов, поступающих в природную среду, оборотное водоснабжение и др. Ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

Отходы производства.

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

---

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Темы	Кол-во часов
<b>I. Обучение в учебной мастерской</b>		
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в учебной мастерской	6
3	Слесарные работы	16
4	Устройство и обслуживание паровых и водогрейных котлов	32
5	Устройство, обслуживание и эксплуатация вспомогательного оборудования котельной, трубопроводов и арматуры	32
6	Обслуживание и проверка контрольно-измерительных приборов, автоматики безопасности и аварийной сигнализации	16
<b>II. Обучение в действующей котельной</b>		
7	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной	8
8	Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров	40
9	Обслуживание оборудования водоподготовки	16
10	Обслуживание теплосетевой бойлерной установки	16
11	Ремонт оборудования котельной	24
12	Выполнение работ оператора котельной 2-го – 3-го разрядов в составе смены Квалификационная работа.	152
	<b>ИТОГО:</b>	<b>360</b>

Вырубание на плите из листовой стали круглых заглушек для трубопроводов.

Правка. Правка полосовой стали .

Гибка. Гибка полосовой стали под заданный угол. Гибка кромок листовой стали в тисках . Гибка труб на приспособлениях .

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

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

Сверление. Сверление и рассверливание ручной и электрической дрелью сквозных и глухих отверстий. Установка сверла в патрон. Сверление отверстий на заготовке фланца, размеченной ранее. Заточка сверл.

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

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

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

Набивка сальников.

Прочистка водоуказательных приборов прямого действия.

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

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

Практическое изучение конструкций котлов и их основных элементов (барabanов, коллекторов, конвективных пучков, экранов, циклонов и т.п.) на действующем и неработающем (вновь монтируемых или находящихся в

ремонте котлах) оборудовании: паровых котлов паропроизводительностью до 6,5 т/час (обязательно изучение котлов типа Е-1/9, ДКВР, ДЕ и т.п.) и водогрейных котлов теплопроизводительностью до 5 Гкал/ч, электродных котлов.

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

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

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

Продувка котлов и обдувка поверхностей нагрева.

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

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

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

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

---

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

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

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

Отработка порядка использования запорной арматуры на линиях периодической продувки при ее начале и окончании. Отработка порядка включения паропроводов от коллектора котельной к сторонним потребителям.

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

Изучение работы автоматики безопасности и аварийной сигнализация.

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

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

Проверка исправности манометров. Определение их пределов измерения, класса точности, проверка наличия клейма (пломбы) Госповерки. Ежемесячная и периодическая (раз в 6 месяцев) проверка исправности манометра на месте его установки.

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

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

---



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

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

Изучение работы приборов аварийной сигнализации при работе на газообразном топливе.

Обслуживание и проверка исправности автоматики безопасности в аварийной сигнализации.

### **Тема 7. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной**

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

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

Вводный инструктаж по охране труда на предприятии проводит инженер по охране труда на предприятии. Ознакомление с оборудованием котельной проводится в присутствии сопровождающего лица (начальника или мастера котельной),

Ознакомление с компоновкой оборудования котельной, тепловой схемой котельной, техническими характеристиками котлов и вспомогательного оборудования котельной. Ознакомление с рабочим местом оператора котельной, с бытовыми помещениями. Ознакомление с системой трубопроводов котельной (паропроводы, питательные трубопроводы, дренажные, продувочные и сливные трубопроводы и т.д.); системой газоснабжения. Ознакомление с тягодутьевой установкой котельной (место забора воздуха, дутьевой вентилятор, воздухопроводы, пути движения дымовых газов по тракту котла и газоходам, дымосос, дымовая труба).

Ознакомление с водоподготовкой (мокрое хранение соли, натрий-

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

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

### **Тема 8. Обслуживание топок котлов, работающих на газообразном топливе, обдувочных устройств котлов и экономайзеров**

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

Практическое изучение конструкции топок для сжигания газообразного топлива. Сжигание газа .

Практическое изучение конструкции форсунок для сжигания газа, их обслуживание.

Отработка упражнений по устранению неполадок в работе горелок и форсунок.

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

Газовое оборудование ГРП (ГРУ). Документация на ГРП (ГРУ). Пуск ГРП (ГРУ) в работу после остановки или ремонта. Перевод ГРП с работы через регулятор на обводную линию ( байпас ) и обратно на основную линию редуцирования.

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

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

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

Ознакомление с устройством механических, натрий и Н-катионитовых

---

фильтров. Взрыхление, регенерация и отмывка натрий- и Н-катионитовых фильтров. Обслуживание фильтров во время работы.

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

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

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

Практическое изучение устройства теплообменников для систем отопления и горячего водоснабжения. Включение системы теплоснабжения. Регулирование температуры горячей воды. Контролирование параметров воды в теплосети и поддержание температурного графика.

Отработка действия при авариях в сетях отопления и горячего водоснабжения.

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

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

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

Участие в ремонте оборудования котельной в составе ремонтной бригады .

Осмотр и участие в приемке котельного оборудования после капитального ремонта.

---

**Тема 12. Выполнение работ оператора котельной  
2-го – 3-го разрядов в составе смены**

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

**КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

---

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Баранов П.А. Предупреждение аварий паровых котлов – М., 1991.
  2. Баранов П.А., Баранов А.П., Кузнецов А.А. Паровые и водогрейные котлы (эксплуатация и ремонт) – М., 2000.
  3. Вергазов В.С. Устройство и эксплуатация котлов: Вопросы и ответы (справочник) – М., 1991.
  4. Воликов А.Н. Сжигание газового и жидкого топлива в котлах малой мощности – Л., 1989.
  5. Волков М.А., Волков В.А. Эксплуатация газифицированных котельных – М., 1990.
  6. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы (справочное пособие) – М., 1995.
  7. Карпеев Ю.С. Охрана труда в нефтяной и газовой промышленности (справочник) – М., 1991.
  8. Кострикин Ю.М., Мещерский Н.А., Коровина О.В. Водоподготовка и водный режим энергообъектов низкого и среднего давления (справочник) – М., 1990.
  9. Столпнер Е.Б., Панюшева З.Ф. Справочное пособие для персонала газифицированных котельных – Л., 1990.
  10. Тарасюк В.М. Эксплуатация котлов (настольная книга для операторов котельных) – Киев, 1999.
  11. Чеботарев В.П. Справочник работника газифицированных котельных (настольная книга обслуживающего персонала котельных) – Киев, 2000.
  12. Эксплуатация объектов котлонадзора – М., 1996.
  13. Эстеркин Р.И. Противо-аварийные тренировки в производственных котельных – Л., 1990.
  14. ПБ 10-574-03 Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов
  15. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07 МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 388К(115)
-