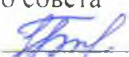
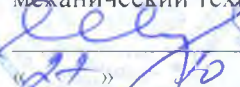


Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум»

Рассмотрено  
на заседании  
методического совета  
Председатель  .Е.Л. Бадина  
Протокол № 2 от «08» 10 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГАПОУ СО «Верхнетуринский  
механический техникум»  
 М.Н. Шутова  
«27» 10 2020 г.

## ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Программа профессиональной подготовки  
по профессиям рабочих, должностям служащих

**15643 «Оператор котельной»**

г. Верхняя Тура,  
2020г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа предназначена для подготовки рабочих по профессии 15643 Оператор котельной.

Программа разработана в соответствии с «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», и Приказом № 251 от 30.06.2015г. «О внесении изменений в положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденное приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 г. № 37», с требованиями Приказа Ростехнадзора от 25.03.2014г. № 116 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» и другими отраслевыми и межотраслевыми правилами и положениями, а также в соответствии квалификационными требованиями к данной профессии в Едином тарифно-квалификационном справочнике работ и профессий рабочих.

Программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих общее среднее образование. Рабочая программа предусматривает теоретическое и практическое обучение в объеме 150 и 200 часов соответственно.

Программой теоретического обучения предусмотрено приобретение знаний, необходимых операторам котельной в их практической работе.

Производственное обучение проводится непосредственно на предприятиях (котельных). Инструкторами производственного обучения должны быть высококвалифицированные рабочие, имеющие стаж работы по профессии не менее 3 лет. В процессе производственного обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на производстве.

По окончании теоретического и производственного обучения проводится аттестация учащихся в комиссии учебного центра без участия представителя (представителей) территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (участие представителя территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору в экзаменационной комиссии отменено Приказом № 251 от 30.06.2015г.). Учащимся присваивается квалификация. Разряд присваивается в зависимости от мощности котлов, на которых учащийся проходил производственное обучение и степени сложности выполняемых работ. Аттестованному оператору выдается Свидетельство о прохождении обучения и Удостоверение установленной формы за подписью председателя комиссии.

### **Квалификационная характеристика**

*Код профессии - 15643*

*Профессия - Оператор котельной*

*Квалификация - 2-6 разряды.*

Оператор котельной должен **знать**:

- принцип работы обслуживаемых котлов, способы регулирования их параметров, порядок выполнения работ на котлах;
- устройство котла и конструкцию горелок;
- правила технической эксплуатации ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- состав, теплоизоляционных масс и основные способы теплоизоляции котлов и паротрубопроводов;
- назначение и принцип работы простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов;
- устройство обдувочных аппаратов;
- устройство и режим работы теплосетевых бойлерных установок;
- правила вывода котла в ремонт;
- допускаемые значения давления и уровня воды в обслуживаемых котлах;
- влияние атмосферного давления на разрежение в топках и газоходах котлов;
- порядок розжига горелок;
- основные свойства газа и мазута;
- рациональную организации рабочего места;
- правила и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования котельной установок;
- порядок ведения записей в сменном и ремонтном журналах;
- передовые приемы обслуживания оборудования котельной установки;
- правила безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности;
- основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте;
- производственную инструкцию и правила внутреннего распорядка;
- основные сведения по комплексной механизаций, автоматизации и управлению производством;
- основные положения законодательства об охране природы; мероприятия по охране окружающей среды;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- формы и системы заработной платы, условия оплаты труда.

Оператор котельной должен **уметь**:

- участвовать в очистке и ремонте обслуживаемого оборудования;
- останавливать котел в аварийных ситуациях;
- производить очистку поверхностей нагрева паровых и водогрейных котлов;
- экономно расходовать топливо, электроэнергию, воду и другие материалы;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, гигиены труда и производственной санитарии, пожарной безопасности;
- вести установленную техническую документацию;
- оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим;

- подготавливать к работе оборудование, инструменты, приспособления и содержать их в надлежащем состоянии, принимать и сдавать смену;
- пользоваться средствами предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте, участке.

*Квалификационные требования:*

**Оператор котельной 2 разряда.** Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью до 12,6 ГДж/ч (до 3 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла до 21 ГДж/ч (до 5 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Ростопка, пуск и остановка котлов и питание их водой. Регулирование горения топлива. Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котле, давлением пара и температурой воды, подаваемой в отопительную систему. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов с суммарной тепловой нагрузкой до 42 ГДж/ч (до 10 Гкал/ч). Очистка мягого пара и деаэрация воды. Пуск и остановка насосов, двигателей, вентиляторов и других вспомогательных механизмов. Чистка арматуры и приборов котла. Участие в ремонте обслуживаемого оборудования.

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

**Оператор котельной 4 разряда.** Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 42 до 84 ГДж/ч (свыше 10 до 20 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч), работающих на жидком и пылеобразном топливе или электронагреве. Обслуживание теплосетевых бойлерных установок или станций мягого пара, расположенных в зоне обслуживания основных агрегатов, с суммарной тепловой нагрузкой свыше 84 ГДж/ч (свыше 20 Гкал/ч). Наблюдение по контрольно-измерительным приборам за уровнем воды в котлах, давлением и температурой пара, воды и отходящих газов. Регулирование работы (нагрузки) котлов в соответствии с графиком потребления пара. Предупреждение и устранение неисправностей в работе оборудования.

**Оператор котельной 5 разряда.** Обслуживание водогрейных и паровых котлов с суммарной теплопроизводительностью свыше 84 до 273 ГДж/ч (свыше 20 до 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 273 до 546 ГДж/ч (свыше 65 до 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве. Переключение

питательных линий, включение и выключение пара из магистралей. Включение и выключение автоматической аппаратуры питания котлов. Профилактический осмотр котлов, их вспомогательных механизмов, контрольно-измерительных приборов и участие в планово-предупредительном ремонте котлоагрегатов. Приемка котлов и их вспомогательных механизмов из ремонта и подготовка их к работе.

Оператор котельной **6 разряда**. Обслуживание водогрейных и паровых котлов различных систем с суммарной теплопроизводительностью свыше 273 ГДж/ч (свыше 65 Гкал/ч) или обслуживание в котельной отдельных водогрейных или паровых котлов с теплопроизводительностью котла свыше 546 ГДж/ч (свыше 130 Гкал/ч), работающих на жидком и газообразном топливе или электронагреве.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

подготовки обучающихся по профессии:

**15643 Оператор котельной**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
<b>ТЕОРИТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
1	Вводное занятие	2
2	Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	14
3	Материаловедение	10
4	Техническое черчение	10
5	Сведения о теплотехнике и гидравлике	8
6	Сведения по электротехнике и электрооборудованию	8
7	Слесарное дело	14
8	Контрольно-измерительные приборы	8
9	Вода и топливо для котельных установок	10
10	Котельные установки и вспомогательное оборудование	36
11	Эксплуатация и ремонт котельных установок	30
	<i>Всего</i>	150
<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>		
	Учебная/производственная практика	194
	Квалификационный экзамен	6
	<i>Всего</i>	200

## РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

#### Охрана труда, техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия

№ п\п	Наименование тем	Кол- во часов
1	Охрана труда в РФ	2
2	Правила техники безопасности при обслуживании котельных установок. Правила Ростехнадзора России	6
3	Производственная санитария	2
4	Противопожарные мероприятия	4
	<b>Итого</b>	<b>14</b>

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Тема 1. Охрана труда

Конституция РФ о правах граждан на труд, охрану здоровья, отдых и образование. Трудовой кодекс РФ и организация работ по охране здоровья трудящихся, ликвидации профессиональных, инфекционных и простудных заболеваний, производственного травматизма.

Основные статьи ТК РФ по вопросам охраны труда и здоровья трудящихся (рабочее время, время отдыха, отпуска, труд женщин и молодежи и др.). Порядок приема на работу и увольнения рабочих, разрешение трудовых споров.

Коллективные договоры и местные соглашения по улучшению условий труда. Источники и порядок финансирования мероприятий по охране труда и технике безопасности на предприятии.

#### Тема 2. Правила техники безопасности при обслуживании котельных установок. Правила Ростехнадзора России.

Техника безопасности, ее роль и задачи. Значение Государственного, производственного и общественного надзора за соблюдением требований охраны труда, техники безопасности, их права и обязанности.

Общее понятие о травматизме. Травматизм производственный и бытовой. Электротравматизм, его особенности. Регистрация, расследование и учет несчастных случаев.

Требования Ростехнадзора к устройству и эксплуатации котельных установок, работающих на жидком и газообразном топливе, электроводонагревателей и трубопроводов горячей воды и пара. Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных.

Основные виды и причины производственного травматизма при обслуживании котельных установок, меры по его предупреждению. Назначение и порядок проведения первичного и вводного инструктажей по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Общие требования по технике безопасности к помещению котельной, его оборудованию, общему освещению и вентиляции.

Правила техники безопасности при сливе из транспортных средств в емкости жидкого топлива, его хранении, подогреве и подаче к топочным устройствам. Требования техники безопасности к газовым сетям и устройствам.

Меры безопасности при розжиге топочных устройств (форсунок, горелок) для сжигания жидкого и газообразного топлива. Правила техники безопасности при работе котельной установки, продувке котла, поддержании режима горения топлива, а также при работе с контрольно-измерительными приборами, запорно-регулирующей арматурой и предохранительными устройствами.

Меры безопасности плановой остановки котла и при его переводе в горячий резерв.

Средства и способы контроля загазованности помещения котельной, определение степени загазованности.

Особые меры безопасности при устранении неполадок на газовых сетях и оборудовании.

Правила техники безопасности при эксплуатации электрифицированного оборудования, устройств и электросетей.

Основные меры защиты рабочих от поражения электрическим током. Заземление и зануление электрифицированного оборудования и инструмента. Ремонтное электроосвещение.

Техника безопасности при ремонте котельной установки, демонтаже и монтаже её отдельных элементов и узлов. Безопасные способы и приемы ремонта и восстановления обмуровки и теплозащитных покрытий. Меры по технике безопасности при очистке топок, газоходов и дымоходов от золы и нагара, а также котлов и водонагревателей.

Правила техники безопасности при выполнении слесарных работ. Требования техники безопасности при гидравлических испытаниях котлов, водонагревателей и трубопроводных систем.

Ответственность рабочих и администрации за нарушение требований техники безопасности. Бригадная ответственность за обеспечение безопасных условий труда.

### **Тема 3. Производственная санитария**

Роль и значение производственной санитарии. Основные сведения о гигиене труда. Личная гигиена. Режим труда, отдыха и питания.

Вредные факторы производства и их влияние на организм, и трудоспособность рабочего. Профессиональные, простудные и инфекционные заболевания, меры по их предупреждению.

Особенности воздействия рабочей среды на организм оператора: перегрев, ожоги, отравление газом и др.; меры по их предупреждению. Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения.

Требования к санитарному оборудованию котельной, общей вентиляции помещения и вентиляции рабочей зоны.

Нормы выдачи и правила пользования спецодеждой и спецобувью.

Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастном случае (ожоге, отравлении газом и др.). Особенности оказания первой помощи при поражении электрическим током. Индивидуальный пакет первой помощи, правила пользования им. Транспортировка пострадавших.

Санитарно-гигиеническое и медицинское обслуживание работающих. Санитарно-бытовые помещения котельных, их состав и правила пользования.

#### **Тема 4. Противопожарные мероприятия**

Основные причины взрывов и возникновения пожаров в котельных, работающих на жидком и газообразном топливе.

Правила, инструкции и мероприятия по предупреждению и ликвидации взрывов и пожаров в котельных. Противопожарный режим на территории, в помещениях котельных, на мазутном хозяйстве.

Правила пожарной безопасности при сливе с транспортных жидкого топлива в емкости-хранилища, его хранении, подогреве и подаче к топкам котлов. Соблюдение пожарной безопасности при использовании газообразного топлива.

Меры пожарной безопасности по предупреждению взрывов при розжиге и остановке топков, а также при проведении ремонтных работ котла.

Противопожарные мероприятия при пользовании временными и переносными нагревательными и осветительными приборами и устройствами.

Пожарные посты, охрана, приборы и средства сигнализации. Химические и подручные средства огнетушения, правила их хранения и использования.

Правила поведения рабочих при пожаре, их участие в тушении пожара. Особенности тушения пожаров, возникших в результате воспламенения газа, жидкого топлива, неисправностей в электросистемах, при загорании полимерных материалов. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Проведение тренировочных занятий по планам ликвидации и локализации аварийных ситуаций.

Ответственность рабочих за нарушение противопожарного режима. Права и обязанности Государственного пожарного надзора.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

#### **Материаловедение**

<b>№ п\п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Металлы и изделия из них, применяемые при изготовлении и ремонте котельных установок	4
2	Обмуровочные и теплоизоляционные материалы	4
3	Прокладочные, набивочные и вспомогательные материалы	2
	<b>Итого</b>	<b>10</b>



## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Материалы и изделия из них, применяемые при изготовлении и ремонте котельных установок**

Основные способы получения металлов. Строение и структура металлов. Сплавы. Основные химические, физические, механические и технологические свойства металлов.

Чугун, применяемый при изготовлении котельного оборудования; его виды, марки и характеристики. Применение серого чугуна для изготовления секционных котлов и топочных колосников; ковкого чугуна – для изготовления соединительных ниппелей.

Стали, их классификация по способу получения, химическому составу и назначению. Легированные, высокопрочные, жаростойкие и другие специальные стали, их свойства и область использования.

Цветные металлы и сплавы, используемые в отопительно-котельном оборудовании; их виды, свойства и область применения.

Взаимодействие металлов между собой. Влияние коррозии на металлы и их защита.

Основные виды обработки металла: механическая, термическая, термохимическая и другие.

Стальные цельнотянутые и электросварные трубы для трубопроводных систем котлов. Способы соединения труб между собой и с арматурой.

### **Тема 2. Обмуровочные и теплоизоляционные материалы**

Обмуровка и теплоизоляция котлов, оборудования и трубопроводов; их устройство и требования к ним. Обмуровочные материалы и изделия; их виды, свойства. Кирпич глиняный, шамотный, его виды, классы и условия применения. Асбест и асбестовые изделия, их виды и использование.

Теплоизоляционные материалы: асбозурит, перлит, вермикулит, шлаковата, стекловата и др.; их виды и условия применения. Влагопроницаемость, «точка росы», коэффициент теплопроводности.

### **Тема 3. Прокладочные, набивочные и вспомогательные материалы**

Прокладочные листовые материалы: теплостойкая резина, паронит, картон технический, фторопласт и др.; их свойства, условия и правила применения. Асбестовый шнур и пряжи льна.

Сальниковые набивки пеньковые, асбестовые, тальковые. Уплотнительные кольца из теплостойкой резины и пластмассы. Притирочные материалы, их свойства и способы применения.

Смазочные материалы, их виды, марки и правила применения.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Техническое черчение**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Основы технического черчения	2

2	Чертежи, схемы и эскизы	4
3	Чертежи и схемы котельного оборудования	4
	<b>Итого</b>	<b>10</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Основы технического черчения**

Основы технического черчения. Правила и способы геометрического построения прямых, кривых, параллельных и перпендикулярных линий, окружностей. Сопряжение кривых. Деление углов и окружностей на равные части. Построение геометрических фигур.

Проекции, их виды, правила построения и размещения на чертеже. Разрезы и сечения, их назначения на чертеже. Разрезы и сечения, их назначения и различия.

Масштабы, размеры, отметки, уклоны и условные обозначения. Линия привязки.

### **Тема 2. Чертежи, схемы и эскизы**

Технический чертеж, его состав, назначение и требования к нему.

Понятие о детали и узле. Чертеж детали, сборочный чертеж, его содержание, разъемные и неразъемные соединения деталей, их разновидности и изображение на сборочном чертеже.

Назначение и содержание схем и эскизов. Схемы принципиальные, монтажные, электрические, гидравлические, правила их составления и чтения. Условные обозначения на схемах.

### **Тема 3. Чертежи и схемы котельного оборудования**

Ознакомление с основными чертежами здания котельной, фундаментов котлов, дымоходов и дымовых труб.

Чертежи и схемы вентиляционных, санитарно-технических систем и оборудования котельной.

Состав и содержание чертежей котельного агрегата, его отдельных элементов и устройств. Требования к расположению оборудования. Чертежи схемы топочных устройств и обвязки котла, трубопроводных систем горячей и холодной воды, пара и конденсата, их содержание и условные обозначения на них. Схемы обвязки и подключения насосов, водонагревателей и других установок. Принципиальные и монтажные схемы электрооборудования котельного агрегата, вспомогательных устройств и установок.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Сведения по теплотехнике и гидравлике**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Сведения по теплотехнике	6

2	Сведения по гидравлике	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Сведения по теплотехнике**

Общее понятие о теплотехнике. Термодинамика и предмет её изучения. Законы термодинамики и газового состояния.

Понятие о рабочем теле, теплоносителе, параметры его состояния. Температура, единицы ее измерения. Приборы и устройства для измерения температуры: термометры ртутные и спиртовые, термопары, пирометры термоэлектрические и оптические; принцип их действия и область использования.

Давление, его сущность, единицы и способы измерения. Понятие об атмосферном, абсолютном и избыточном давлении. Вакуум. Приборы для измерения давления и разрежения: барометры, барографы, anerоиды, манометры (гидравлические, мембранные и пружинные); их устройство и принцип действия.

Масса, удельный объем и плотность вещества; единицы их измерения.

Понятие о теплоте, тепловой и механической энергии; способы и единицы их измерения. Теплоемкость и удельная теплоемкость физических тел, веществ и материалов.

Теплопередача и теплоотдача. Способы переноса теплоты. Коэффициент теплопроводности и теплопередачи отдельных материалов, используемых в котельных установках.

Процессы кипения, парообразования и конденсации; их физическая сущность и условия протекания. Зависимость температуры кипения от давления. Водяной пар, его параметры. Понятие о насыщенном и перегретом паре.

Воздух, его состав. Относительная и абсолютная влажность воздуха, средства ее измерения.

Горение. Полное и неполное сгорание топлива. Теплотворная способность топлива, ее характеристика. Удельная теплота сгорания топлива. Условное топливо.

### **Тема 2. Сведения по гидравлике**

Жидкость, ее свойства и агрегатное состояние. Виды и законы движения жидкости. Ламинарное и турбулентное движение жидкости. Напор жидкости статический и динамический.

Гидравлический удар, его сущность. Напорное и безнапорное жидкости в отопительных системах.

Газы, их свойства и агрегатное состояние. Давление газов. Движение газа по трубам, его виды и законы. Сопротивления движению газов в трубопроводах.

Газообразные продукты сгорания топлива, принципы их отвода и удаления. Очистка газов.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Сведения по электротехнике и электрооборудованию**

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Основы электротехники	4
2	Сведения по электрооборудованию	4
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Тема 1. Основы электротехники

Основные понятия об электричестве. Образование электрического тока. Электродвижущая сила, электрическое сопротивление, проводимость, их основные характеристики. Электрическая цепь, виды соединения источников и потребителей электрического тока. Закон Ома. Законы Киргофа.

Постоянный ток, его источники и характеристики. Переменный ток, его получение и фазность. Характеристики переменного тока и единицы их измерения. Работа и мощность электрического тока, КПД. Трансформация электрического тока.

### Тема 2. Сведения по электрооборудованию

Электрические машины постоянного и переменного тока. Основные элементы электрической машины, принцип её действия. Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, устройство, принцип действия. Схемы включения электродвигателей в сеть, их заземление и зануление.

Пускорегулирующие и защитные устройства и аппаратура, устройство, принцип действия.

Электрические сети, их виды, устройства и детали. Конструкция основных видов кабельно-проводной продукции, используемой в котельных.

Осветительная и нагревательная электроаппаратура. Низковольтная осветительная сеть для ремонтных работ.

Правила обращения с электрооборудованием. Средства защиты от поражения электрическим током. Влияние электрического тока на тело человека.

Пути экономии электроэнергии.

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА

### Слесарное дело

№ п\п	Наименование тем	Кол-во часов
1	Измерения и разметка	2
2	Рубка, резка, правка и гибка профильного металла и труб	2
3	Обработка поверхности металла	2
4	Сверление, зенкование и развертывание отверстий, нарезание резьбы	2

5	Развальцовка и разбортовка труб	2
6	Сварные, заклепочные и резьбовые соединения	2
7	Ревизия и ремонт трубопроводной арматуры, соединение трубопроводов	2
	<b>Итого</b>	<b>14</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Измерения и разметка**

Виды слесарных работ, выполняемых при монтаже и ремонте основного и вспомогательного оборудования котельной установки. Допуски и их контроль. Виды соединений деталей, требования, предъявляемые к ним, таблицы допусков. Обозначение допусков на чертежах и эскизах.

Виды контрольно-измерительных приборов и инструментов.

Разметка, её виды и назначение. Подготовка поверхностей под разметку. Разметка по чертежам, шаблонам, лекалам и образцам. Виды и назначение разметочных линий. Кернение разметок. Требования к качеству разметки.

### **Тема 2. Рубка, резка, правка и гибка профильного металла и труб**

Рубка, её виды, назначение и применение. Основные способы и приемы ручной и механизированной рубки.

Резка. Основные правила и приемы резки листового, круглого, профильного металла и труб.

Правка листовой, полосовой и профильной стали в холодном и горячем состоянии. Изделия, получаемые гнутьем труб: отводы, утки, скобы, калачи и др.

### **Тема 3. Обработка поверхности металла**

Виды слесарной обработки поверхностей металла. Шероховатость поверхностей. Группы и классы поверхности, их обозначение на чертежах. Опиливание широких и узких плоских поверхностей. Припуски металла на опиление. Шабрение, его назначение. Припуски на шабрение. Притирка, её назначение. Механическая притирка клапанов, запорно-регулирующей арматуры.

### **Тема 4. Сверление, зенкование, зенкерование, нарезание резьбы**

Сверление, его назначение, виды и способы выполнения. Зенкование, зенкерование, их виды и назначение. Нарезание резьбы. Параметры резьбы, диаметр, шаг и профиль. Приемы нарезания наружной и внутренней резьбы.

### **Тема 5. Развальцовка и разбортовка труб**

Назначение развальцовки и разбортовки труб. Устройство и типы вальцовок. Технология, способы и приемы вальцовки концов труб в барабанах и трубных решетках котла.

### **Тема 6. Сварные, заклепочные и резьбовые соединения**

Сварка, её сущность, виды и область использования. Сварка электрическая, газовая, термитная и др. оборудование, их устройство, принцип действия и правила эксплуатации.

Клепка, её виды и назначение. Виды заклепок и способы их установок. Заклепочные соединения, их виды и правила выполнения. Болтовые соединения, их виды и назначение. Болты и шпильки, область их применения. Виды и номенклатура болтов, гаек, шайб и других крепежных изделий. Пайка и лужение, область их применения. Способы и приемы выполнения паяльных и лудильных работ, инструменты и приспособления.

### **Тема 7. Ревизия и ремонт трубопроводной арматуры, соединение трубопроводов**

Технология, способы и приемы ревизии и ремонта различных типов кранов, вентиляей, задвижек, клапанов и др. трубопроводной арматуры. Приспособления, инструменты и материалы, используемые при ревизии и ремонте. Методы испытания арматуры различных типов. Гидравлические прессы и стенды для испытания арматуры. Порядок приема в эксплуатацию.

Соединения труб, их виды, преимущества и недостатки. Крепежные, прокладочные и уплотнительные материалы и изделия. Правила подготовки концов труб при сварных и резьбовых соединениях. Вырезка прокладок. Виды и способы соединения труб с оборудованием, запорно-регулирующей арматурой и контрольно-измерительными приборами.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Контрольно – измерительные приборы**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Приборы для измерения давления	2
2	Приборы для измерения температуры	2
3	Приборы для измерения расхода теплоносителя	2
4	Поверка КИП	2
	<b>Итого</b>	<b>8</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Приборы для измерения давления**

Виды, назначение, устройство, принцип действия и правила установки простых и средней сложности приборов для контроля работы котельного агрегата и трубопроводных систем.

Приборы для измерения давления: манометры, манометры сопротивления, контактные манометры барометры, вакуумметры, мановакуумметры; их виды, принцип действия и использование.

### **Тема 2. Приборы для измерения температуры**

Приборы для измерения температуры: термометры и пирометры термопара, лазерные и инфракрасные измерители температуры. Принцип их устройства и действия.

### **Тема 3. Приборы для измерения расхода теплоносителя**

Приборы для измерения расхода теплоносителя: скоростные, объемные и дроссельные расходомеры, принцип их действия и правила установки. Приборы для замера расхода жидкого и газообразного топлива: расходомеры, газовые счетчики; правила снятия замеров. Правила и места установки. Пломбирование. Химические и физические приборы для газов; их виды и правила пользования.

Водоуказательные приборы; водоуказательные стекла и пробковые краны, правила производства замеров уровня воды в котле.

### **Тема 4. Поверка КИП**

Автоматика регулирования и безопасности на котлах.

Программа работы котла. Установка и управление программой работы котла.

Задание программы. Прямой и обратный сигнал.

Датчики: места установки, перевод механического импульса в электрический, дублирующий сигнал.

Исполнительный механизм и регулирующий орган автоматики котла.

Порядок срабатывания автоматики безопасности. Порядок действия персонала при срабатывании.

Запись параметров работы котла.

Диспетчеризация котельных, ее сущность и назначение. Технические средства диспетчеризации их виды и назначение. Права и обязанности диспетчера.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Вода и топливо для котельных установок**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Вода для котельных установок и ее обработка	2
2	Жидкое и газообразное топливо	4
3	Процесс горения топлива	2
4	Охрана окружающей среды	2
	Итого	10

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Вода для котельных установок и ее обработка**

Источники водоснабжения котельных установок. Состав и характеристика природных вод. Жесткость воды и единицы ее измерения.

Питательная, подпиточная и котловая вода, их назначение и особенности использования. Требования к качеству питательной воды. Допустимое содержание растворенного кислорода в питательной воде. Подпиточная и котловая вода для стальных и чугунных котлов.

Влияние механических, химических и газовых примесей в воде на работу котла, вспомогательного оборудования и трубопроводных систем.

Общее понятие о водном режиме котла. Водоподготовка, ее состав и сущность. Докотловая обработка питательной воды. Оборудование и устройства для докотловой обработки воды. Фильтры, их виды и принцип действия. Деаэрация питательной воды. Устройство термического деаэратора. Умягчение воды. Коагуляция, ее сущность и использование.

Внутрикотловая обработка воды, ее виды, сущность и назначение. Образование и разновидности накипи. Влияние накипи на теплопередачу и КПД питательной установки. Методы борьбы с накипью. Антинакипин. Магнитная и ультразвуковая обработка воды.

Продувка котла (периодическая и непрерывная), ее сущность и назначение. Конденсат и его использование для подпитки котла.

### **Тема 2. Жидкое и газообразное топливо**

Виды топлива: твердое, жидкое и газообразное. Элементарный состав топлива, характеристика каждого элемента и их влияние на свойства топлива,

Газообразное топливо: химический состав, физические свойства и теплота сгорания. Балласт природных газов. Преимущество газообразного топлива и его использования.

Системы газоснабжения котельных установок, их основные элементы и устройства, правила эксплуатации.

Жидкое топливо, его и способы получения. Топочный мазут.

Марки и основные свойства топочных мазутов, Печное топливо, его основные элементы и характеристики. Вязкость, температура застывания и вспышки, их сущность и значение.

Мазутная система отопительных котельных, ее основные элементы и устройства. Значение разогрева жидкого топлива при подаче в топочные устройства.

Преимущества и недостатки использования жидкого и газообразного топлива в котельных установках.

### **Тема 3. Процесс горения топлива**

Физико-химическая сущность процесса горения. Температура воспламенения различных видов и марок жидкого топлива и горючих газов,

Теплотворная способность топлива. Балласт топлива. Понятие об условном топливе. Тепловой эквивалент и перевод любого вида топлива в условное.

Способы сжигания горючих газов и жидкого топлива в котельных установках; их преимущества и недостатки. Виды горения газов: пламенное и беспламенное.



Полное и неполное сгорание жидкого и газообразного топлива. Состав продуктов сгорания. Количество воздуха, необходимое для полного сгорания топлива, правила его определения. Коэффициент избытка воздуха, его сущность и зависимость от вида топлива, способа его сжигания и конструкции топочных устройств. Регулирование количества сжигаемого топлива. Тяга дымоотводящих трактов и ее регулирование.

Эффективное использование топлива. Тепловые потери и коэффициент полезного действия котельной установки.

Вторичное использование тепла отходящих газов: экономайзеры, теплообменники и другие теплоутилизирующие устройства; принцип их действия.

#### **Тема 4. Охрана окружающей среды**

Природа и окружающая среда, их роль в жизни человека. Виды и влияние на природу и окружающую среду вредных воздействий.

Закон об охране природы. Организация охраны природы, ее значение для народного хозяйства и здоровья человека. Законодательные акты по охране окружающей среды. Органы Государственного надзора за вредным воздействием производства на окружающую среду.

Виды загрязнений окружающей среды при получении тепловой энергии на котельных установках. Пути и способы рационального использования и уменьшения потерь тепла, воды и топлива. Использование в качестве котельного топлива отходов промышленного производства и городского хозяйства.

Токсичные и пылевидные продукты сгорания топлива, их влияние на окружающую среду. Способы и средства сокращения выбросов токсичных и пылевидных продуктов в атмосферу.

Использование продуктов сгорания топлива в строительстве и других отраслях народного хозяйства.

Пути повышения «чистоты» работы котельных установок и уменьшения их влияния на природу и окружающую среду.

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

#### **Котельные установки и вспомогательное оборудование**

<b>№ n/n</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Котельные установки и тепловые сети	4
2	Топочные устройства	6
3	Котлы, их виды и классификация	4
4	Чугунные котлы	6
5	Стальные котлы	6
6	Вспомогательные поверхности нагрева котлов	4
7	Вспомогательное оборудование котельных	6

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Тема 1. Котельные установки и тепловые сети

Классификация котельных установок по виду теплоносителя и назначению. Понятие о котельном агрегате и котельной установке в целом. Состав котельной установки.

Основные помещения котельной, требования к ним. Размещение оборудования и рабочих. Фундамент и каркас котла, их назначение и конструкция. Площадки и лестницы для обслуживания котла и вспомогательного оборудования. Обмуровка котла, правила выбора материала и конструкции. Гарнитура котла. Противопожарное оборудование котельной.

Тепловые сети, их деление по виду теплоносителя, способу прокладки и другим параметрам. Общие характеристики систем водяного отопления жилых и производственных зданий.

Основные виды и характеристики котельных установок и тепловых сетей.

### Тема 2. Топочные устройства

Понятие о топочном устройстве, его назначение. Топочные процессы. Количественные и качественные характеристики топочных устройств, их влияние на оценку экономичности работы топки.

Слоевое и камерное сжигание топлива.

Устройство и принцип работы топки для сжигания жидкого топлива. Распылители топлива.

Механические, паровые, пневматические и ротационные форсунки для сжигания жидкого топлива; их устройство, принцип действия, технические характеристики, область применения, преимущества и недостатки.

Устройство и принцип работы топок сжигания газообразного топлива. Газовые горелки, их основные группы и конструктивные особенности. Классификация газовых горелок по давлению подаваемого газа, характеру подачи воздуха, форме факела, характеру сгорания топлива.

Конструкция горелок: диффузионные, инжекционные, с принудительной подачей воздуха, газотурбинные, комбинированные, щелевые, кольцевые и др. Элементы газовых горелок, их назначение.

Инжекционная прямоточная газовая горелка, смесительная горелка и др.; их устройство и особенности. Комбинированные газомазутные горелки типа ГМГ и НГМГ и пылегазомазутные; их устройство, принцип действия и характеристики.

Установка газовых горелок в топочной камере. Теплопроизводительность газовой горелки. Горение топлива, подаваемого горелкой, возможные неполадки его подачи. Отрыв пламени от горелки и проскок пламени. Влияние на работу горелки количество подачи воздуха и величины тяги дымоотводящего тракта.

### Тема 3. Котлы, их виды и классификация

Котел, его устройство и принцип действия. Процесс нагревания воды и получения пара в котле. Насыщенный и перегретый пар; зависимость физических свойств воды и

пара от их давления и температуры. Понятие о критическом давлении и критической температуре,

Процесс теплообмена в котле. Конвективный теплообмен. Теплопроводность и теплоемкость. Коэффициент теплопередачи и его условия.

Процесс и схема циркуляции воды в котле. Циркуляционный контур котла. Нарушение циркуляции. Принудительная и естественная циркуляция.

Классификация паровых котлов по производительности, параметрам пара. Типы их конструктивные особенности, основные характеристики и применения.

Водогрейные котлы, их типы и конструктивные особенности, Классификация водогрейных котлов по теплопроизводительности и параметрам горячей воды.

Каркас котлоагрегата, его конструкция и назначение. Обмуровка, ее и условия применения. Требования к материалам и качеству выполнения обмуровки. Тепловая изоляция поверхностей котла и трубопроводов. Гарнитура и арматура котельного агрегата.

#### **Тема 4. Чугунные котлы**

Максимальные параметры теплоносителя (воды), получаемые при использовании чугунных котлов. Влияние пара на свойства чугуна.

Секционные чугунные котлы, их принципиальное конструктивное решение.

Секции чугунных котлов. Топки чугунных секционных котлов: внутренние и внешние, их конструкция.

Ознакомление с устройством чугунных секционных котлов, их характеристики и правила эксплуатации.

Пути повышения эффективности работы чугунных секционных котлов в современных условиях.

#### **Тема 5. Стальные котлы**

Максимальные параметры теплоносителя (воды и пара), получаемые при использовании стальных котлов. Стальные котлы, их конструкция преимущества и недостатки.

Ознакомление с конструкциями стальных котлов, их характеристики и правила эксплуатации.

Новые конструкции котельных установок.

#### **Тема 6. Вспомогательные поверхности нагрева котлов**

Назначение вспомогательных поверхностей нагрева котла, их роль и повышение эффективности работы котельного агрегата и экономии топлива.

Пароперегреватели, их типы и виды, устройство, принцип действия и тепловые характеристики. Регулирование температуры перегретого пара. Конструкция пароохладителей, Влияние режима работы котла на температуру перегретого пара.

Водяные экономайзеры кипящего и некипящего пара; их устройство и принцип действия. Конструкции экономайзеров из чугунных ребристых и стальных гладких труб, их тепловые характеристики. Арматура и гарнитура водяных экономайзеров.

Виды и типы скоростных и емкостных водонагревателей - бойлеров; их устройство, характеристики, правила подключения и эксплуатации. Воздухонагреватели, их типы и принцип действия.

Воздухоподогреватели - назначение, виды, устройство и принципы действия. Места установки.

### **Тема 7. Вспомогательное оборудование котельных**

Виды и назначение вспомогательного оборудования котельных установок.

Насосы, их виды (питательный, циркуляционный, резервный, топливный), характеристики и схемы установки.

Арматура, ее виды (запорная, регулирующая и защитная), назначение и правила установки на системах. Конструкция кранов, вентиля и задвижек, устанавливаемых на водяных, паровых и топливных системах котельной, Предохранительные клапаны и устройство водогрейных и паровых котлов, их конструкции и регулировка. Обратные клапаны.

Газовоздушный тракт и тяго-дутьевые устройства. Виды и конструкция дымовых труб; расчет их высоты и тяги. Дымососы, их назначение. Дутьевые вентиляторы.

Устройства для очистки отходящих газов.

Топливное устройство котельной, его состав, оборудование и правила эксплуатации.

Электрооборудование котельной (силовое и осветительное), его состав и правила эксплуатации.

Трубопроводы отопительных и производственных котельных. Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров транспортируемой среды.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

### **Эксплуатация и ремонт котельных установок**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Обязанности оператора котельной	2
2	Эксплуатация котельной установки	10
3	Эксплуатация вспомогательного оборудования	4
4	Неполадки и аварии в работе котельной установки	4
5	Ремонт котельных установок	10
	<b>Итого</b>	<b>30</b>

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **Тема 1. Обязанности оператора котельной**

Права и обязанности оператора котельной, оборудованной малой мощности, работающего на жидком и газообразном топливе.

Типовая инструкция для персонала котельных с водогрейными котлами и паровыми с давлением не более 0,7 кгс/см<sup>2</sup>.

Правила устройства и безопасной эксплуатации водогрейных котлов с температурой до 115° С, водонагревателей и паровых котлов с избыточным давлением до 0,7 кгс/см<sup>2</sup>, работающих на газообразном и жидком топливе. Правила газовой безопасности. Эксплуатационные инструменты и приспособления их устройство и назначение. Организация труда оператора котельной.

Мероприятия по экономии воды, топлива, электроэнергии и трудовых ресурсов.

## **Тема 2. Эксплуатация котельной установки**

Правила приемки и сдачи смены. Подготовка к работе котельной установки, находившейся в ремонте или холодном резерве. Проверка записи в сменном журнале. Внешний осмотр котла, топки, вспомогательных площадей нагрева котла, вспомогательного и другого оборудования. Проверка исправности контрольно-измерительных приборов, запорно-регулирующей арматуры, предохранительных устройств, гарнитуры котла и другого оборудования и устройств. Снятие заглушек, установленных при остановке котла.

Приведение трубопроводной арматуры в положение "растопка" согласно растопочной схеме.

Подготовка к пуску котельной установки, работающей на газообразном топливе. Проверка помещений котельной на загазованность. Исправность котельного агрегата. Проветривание помещений. Проверка плотности соединений газовых сетей и арматуры. Продувка газопровода и топочных устройств, вентилирование топки. Анализ газа. Пуск дымососа. Розжиг топочных устройств (горелок) и регулировка горения газа. Определение полноты сгорания газа.

Подготовка к пуску котельной установки, работающей на жидком топливе. Проверка исправности форсунок и тракта топливоподачи. Вентиляция топки и газоходов. Подогрев топлива.

Заполнение котла и системы водой. Удаление воздуха из котла. Проверка положения всех кранов и вентиляей. Получения разрешения на растопку котла. Растопка котла. Пуск котлов и наблюдение за их работой.

Устранение неполадок в работе газовых горелок (отрыв и проскок пламени) и форсунок для сжигания жидкого топлива. Устранение неполадок в работе вспомогательного оборудования.

Подъем давления пара до заданной величины, нагрева воды - до заданной температуры. Продувка водоуказательных стекол. Питание и подпитка котла. Правила подключения котла к системам теплоснабжения.

Правила приемки котельной установки на ходу, во время ее работы или нахождения ее в горячем резерве.

Обслуживание котла во время его работы. Поддержание заданных рабочих параметров. Наблюдение за уровнем воды в котле, давлением пара (температурой воды), показаниями контрольно-измерительных приборов, состоянием запорно-регулирующей арматуры и предохранительных устройств.

Правила и порядок содержания котла в горячем и холодном резерве,

Аварийные ситуации в работе котельного агрегата, их характерные виды и причины возникновения. Порядок аварийной остановки котла.

Очистка котла от сажи, нагар и накипи. Ручные и механизированные способы очистки котла. Химический метод очистки котла от накипи.

Промывка котла, Гидравлическое испытание котла и системы теплоснабжения.

Пуск в действие скоростных и емкостных водонагревателей (бойлеров), обеспечение заданных режимов их работы.

Меры по повышению эффективности работы котельной установки, экономии воды, топлива и электроэнергии.

Обслуживание топок и топочных устройств различной конструкции, Регулировка режима горения топлива вручную и наблюдение за горением топлива при работе в автоматическом режиме. Регулирование работы тяго-дутьевого оборудования.

Обслуживание вспомогательных поверхностей нагрева котла и вспомогательного оборудования. Продувка котла, ее назначение и правила выполнения. Ведение записи в вахтенном (сменном) журнале.

Остановка котельного агрегата (кратковременная и полная), последовательность и порядок операций.

### **Тема 3. Эксплуатация вспомогательного оборудования**

Обслуживание центробежных насосов. Проверка наличия масла в подшипниках. Заливка насоса водой. Включение двигателя. Порядок повышения давления. Наблюдение за работой насоса.

Обслуживание тягодутьевых устройств. Проверка количества и качества масла в подшипниках вентиляторов и дымососов. Проверка положения шиберов вентиляторов и дымососов на всасывание. Пуск электродвигателей. Кратковременная и длительная остановка вентиляторов и дымососов.

Обслуживание систем топливоподготовки и подачи в топочные устройства.

Обслуживание оборудования водоподготовки. Рыхление, регенерация, промывка и умягчение катионовых фильтров. Уход за аппаратами магнитной обработки воды, промывка аппарата. Обслуживание деаэрационных установок и подогревателей питательной воды.

Обслуживание золоуловителей и фильтров для очистки отходящих газов, очистка их от твердых продуктов сгорания.

Обслуживание запорно-регулирующей арматуры, предохранительных и обратных клапанов, контрольно-измерительных приборов. Особенности обслуживания водоуказательных стекол, систематичность и порядок их продувки. Проверка правильности показаний водомерных стекол,

Наблюдение за состоянием свода топок и огнезащитных покрытий барабанов котла.

Уход за трубопроводами котельной, проверка состояния трубных соединений, компенсаторов, надежности закрепления труб на опорах. Проверка состояния теплоизоляционных покрытий трубопроводов горячей воды и пара.

Периодические осмотры вспомогательного оборудования, порядок их проведения.

### **Тема 4. Неполадки и аварии в работе котельной установки**

Понятие об авариях и неполадках. Виды аварий, их последствия. Связь аварий с нарушением правил эксплуатации, качеством монтажных и ремонтных работ и с качеством изготовления оборудования.

Нарушение циркуляции, забивка кипяtilных труб накипью, образование трещин, неплотностей и прожогов стенок поверхностей, перегрев котла, отказ автоматики питания котла и др. Взрывы топливно-воздушных смесей, повреждение колосниковых решеток, разрушение обмуровки и др. Заброс воды в паровод, нарушение топочного режима, износ труб, окалинообразование в них и др.

Неполадки в работе оборудования для подготовки топлива, топдивоподающих трактов и топочных устройств (забрасывателей, колосниковых решеток, газовых горелок, форсунок для сжигания жидкого и пылеобразного топлива и др.); причины их возникновения.

Неполадки в работе электродвигателей насосов, вентиляторов и дымососов (износ подшипников, разбалансировка и др.). причины их возникновения и способы устранения.

Неисправности в работе газоотводящего тракта: засорка, прогорание шибберных заслонок, выбивание газов через трещины и неплотности и др.: способы их устранения.

Неисправности на трубопроводных сетях, запорно-регулирующей арматуры, предохранительных устройств, контрольно-измерительных приборов; способы их выявления и устранения.

Характерные виды неполадок, вызываемых дефектами монтажа. Меры по предупреждению неполадок и аварий. Правила поведения персонала во время аварий.

## **Тема 5. Ремонт котельных установок**

Виды и содержание ремонтов. Перечень ремонтных работ к которым может быть допущен персонал. Система планово-предупредительных ремонтов (ППР), ее сущность и задачи. Назначение и виды работ, выполняемых при периодическом осмотре оборудования, профилактическом, текущем, восстановительном и капитальном ремонтах оборудования котельной, Аварийные ремонты, их организация.

Общая организация ремонтных работ. Дефектные ведомости и графики проведения ремонта, их содержание и составления. Порядок сдачи котла в капитальный ремонт и приемки его ремонта.

Виды ремонтных работ, выполняемых обслуживающим персоналом котельной. Порядок ремонта поверхностей котла, топочных устройств и обмуровки топки, вспомогательных поверхностей нагрева и др.

Средства механизации, инструменты и приспособления, используемые при проведении ремонтных работ, монтаже и демонтаже оборудования, его узлов и элементов.

Подготовка котла к ремонту. Очистка газоходов от сажи и нагара, котла от накипи.

Спуск воды и установка заглушек на питательной и спусковой линиях, прокладка дренажного трубопровода. Осмотр внутренних поверхностей барабана и коллекторов.

Ремонт или замена дефектных труб и секций. Ремонт футеровки горелок и форсунок, обмуровки топки, колосников, теплоизоляции котельного агрегата, экономайзера. Гидравлическое испытание и осмотр поверхностей экономайзера, и устранение течей во фланцевых соединениях.

Разборка, ремонт и сборка арматуры котлов и трубопроводов, водяных и топливных насосов, сальниковых уплотнений, прокладок и т. д.

Выявление дефектных мест и ремонт трубопроводных систем. Осмотр и исправление крепления трубопроводов с обеспечением необходимых уклонов. Ремонт

теплоизоляционных покрытий трубопроводов горячей воды и пара. Проверка, регулировка и ремонт предохранительных устройств. Порядок приемки котла и вспомогательного оборудования после ремонта. Гидравлическое испытание котла, вспомогательных поверхностей нагрева и трубопроводных систем.

## **ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование тем</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Инструктаж по технике безопасности, правилам Ростехнадзора и ознакомление с котельной	8
2	Обучение операциям (работам), выполняемые оператором котельной	80
3	Самостоятельное выполнение обучающимися работ оператора котельной	106
	<b>Итого</b>	<b>194</b>

### **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Тема 1. Инструктаж по технике безопасности, правилам Ростехнадзора и ознакомление с котельной**

- Вводный инструктаж по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и оказанию первой помощи пострадавшим при несчастном случае.

- Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка.

- Ознакомление с производственной инструкцией оператора котельной.

- Ознакомление с правилами Ростехнадзора по обслуживанию водогрейных и паровых котлов.

- Ознакомление с технической документацией, правилами сдачи и приемки смены, ведения сменного журнала.

- Ознакомление с помещениями котельной, устройством котельных установок, вспомогательных поверхностей нагрева котлов, вспомогательным оборудованием (водоподготовкой, тягодутьевым оборудованием и трактом дымоотвода, системой золошлакоудаления и др.); правилами управления их работой.

- Изучение противоаварийной инструкции и правил поведения персонала при авариях.

#### **Тема 2. Обучение операциям (работам), выполняемые оператором котельной**

- Первичный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности на рабочем месте машиниста по каждому виду производственных операций.



- Проверка исправности арматуры, контрольно – измерительных приборов, системы автоматики, гарнитуры и обмуровки топок котлов, систем водоподачи и теплоснабжения.
- Снятие заглушек. Приведение трубопроводной арматуры в положение «растопка».
- Осмотр котлов для определения их готовности к пуску.
- Проветривание топок и газоходов. Наполнение котла и систем водой, проверка плотности соединений котла, трубопроводов, арматуры и контрольно-измерительных приборов. Удаление воздуха из котла и системы теплоснабжения. Пуск вспомогательного оборудования.
- Получение разрешения на растопку котла. Растопка котла.
- Регулировка подачи воздуха и тяги газоотводящего тракта. Доведение до оптимального процесса горения топлива в топке котла. Выведение котла на режим в соответствии с оптимальным (суточным) графиком или режимной картой. Продувка котла и водоуказательных стекол. Питание и подпитка котлов водой. Подключение котла к магистрали.
- Обслуживание водогрейных и паровых котлов.
- Остановка котельной установки при переводе котла в холодный резерв, на чистку и в ремонт. Перевод котла в горячий резерв.
- Аварийная остановка котла.
- Обслуживание вспомогательных поверхностей нагрева котла, а также теплосетевых бойлерных установок.
- Выявление неполадок в работе основного и вспомогательного оборудования, выполнение простейших видов ремонтных работ, участие в промывке, очистке и более сложном ремонте котла и вспомогательного оборудования, выполняемом машинистами более высокой квалификации.

### **Тема 3. Самостоятельное выполнение обучающимися работ оператора котельной**

Самостоятельное выполнение обучающимся, под руководством мастера производственного обучения, работ по эксплуатационному обслуживанию и ремонту котельных установок, определенных квалификационной характеристикой. При их выполнении должно быть обеспечено строгое соблюдение правил Ростехнадзора, производственных инструкций, требований правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. «Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», утвержденное Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 г. № 37.
2. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих.
3. Онищенко Н.П. Эксплуатация котельных установок. - М.: Агропромиздат, 1987.

4. Приказ № 251 от 30.06.2015г. «О внесении изменений в положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору, утвержденное приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.01.2007 г. № 37».
5. Приказ Ростехнадзора от 25.03.2014г. № 116 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»
6. Промышленная безопасность в газовом хозяйстве. Сборник нормативных документов. Составление ИД «Урал Юр Издат», 2010.
7. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997г. (в редакции от 13.07.2015г.).
8. Эстеркин Р.И. Промышленные котельные установки. - Л.: Энергоатомиздат, 1985.