



**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор**  
**МП «Ханты-Мансийскгаз»**

\_\_\_\_\_ **А.В. Лоцманов**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **2021г.**

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**Программа переподготовки, повышения квалификации  
рабочих по профессии  
Слесарь по ремонту оборудования котельных  
и пылеприготовительных цехов**

**Квалификация – 3 разряд  
Код профессии – 18531**

Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки, повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 3-го разряда, разработана и утверждена на основе профессионального стандарта «Слесарь по ремонту оборудования котельных», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015г. № 1042н и установленных квалификационных требований Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»

Нормативный срок освоения программы 2,5 месяца

Правообладатель программы: МП "Ханты-Мансийскгаз"

**Составитель:**

Преподаватель УМЦ Р.Н. Андрийчук

## СОДЕРЖАНИЕ

I.	ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.....	4
II.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ .....	6
III.	КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	7
IV.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ	8
V.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	11
VI.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК .....	13
VII.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ .....	14
	<u>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</u> .....	14
1.	ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС.....	14
2.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС (СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ) .....	25
	<u>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</u> .....	38
VIII.	ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	45
IX	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ .....	49
IX.	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДОКУМЕНТОВ .....	51

## I. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

### **Область применения программы**

Настоящая программа предназначена для переподготовки или для повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 3 разряда.

Программа разработана в соответствии с требованиями:

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

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

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения (утв. приказом Минобрнауки РФ от 18.04.2013 г. № 292);

- Профессионального стандарта «Слесарь по ремонту оборудования котельных», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015г. № 1042н;

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск №1 «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

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

**Результатом** освоения программы профессиональной переподготовки является получение профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 3-го разряда.

**Цель** освоения программ повышения квалификации рабочих - совершенствование профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии.

**Результатом** освоения программы повышения квалификации рабочих является получение более высокого уровня квалификации по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» (со 2-го на 3-й разряд).

**Продолжительность обучения** при переподготовке рабочих или повышении квалификации по данной профессии составляет 2,5 месяца, всего 400 часов, в том числе:

Теоретический курс обучения в объеме - 112 ч.

Практический курс обучения в объеме – 272 ч.

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

### **Требования к обучающимся:**

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

**Содержание программы** представляет собой комплекс основных характеристик образования, определяющих содержание и методы реализации процесса профессионального обучения (цели, объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который представлен в виде

учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.

Учебный план содержит перечень учебных дисциплин с указанием времени, отводимого на освоение учебных дисциплин, включая время, отводимое на теоретические и практические занятия.

Рабочие программы учебных дисциплин раскрывают рекомендуемую последовательность изучения разделов и тем, а также распределение учебных часов по разделам и темам.

Программа предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики.

**Планируемые результаты** освоения учебной программы составлены в соответствии с профессиональным стандартом «Слесарь по ремонту оборудования котельных», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015г. № 1042н.

**Форма обучения** - очная.

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

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

Теоретическое обучение проводится в учебном классе.

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

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

## II. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

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

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена.

Квалификационный экзамен проводится для определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов, классов, категорий.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний. Практическая квалификационная работа выполняется на предприятии, где обучающейся проходит производственную практику и проходит под руководством мастера (инструктора) производственного обучения или высококвалифицированного рабочего и предусматривает сложность работы в соответствии квалификационных разрядов, классов, категорий по данной профессии.

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

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

Квалификационная комиссия формируется приказом руководителя организации, проводящей обучение.

К участию в проведении квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений.

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

### III. КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Профессия** — слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов

**Квалификация** – 3-й разряд

**Характеристика работ.** Разборка, ремонт, сборка несложных узлов и механизмов основного и вспомогательного оборудования, грузоподъемных машин и механизмов. Слесарная обработка деталей по 11 - 12 квалитетам (4 - 5 классам точности). Изготовление и сборка несложных узлов металлоконструкций по чертежам под сварку. Составление эскизов несложных деталей с натуры. Подготовка и установка труб под вальцовку или приварку в коллекторах и барабанах котлов, подготовительные работы для дефектоскопии сварных соединений. Разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации. Пайка оловом, газовая резка и сварка листового и профилированного металла несложной конфигурации, газовая резка трубопровода. Ремонт и наладка ручного, пневматического и электрифицированного инструмента. Выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи простых средств механизации.

**Должен знать:** устройство ремонтируемого оборудования, применяемых грузоподъемных машин и механизмов; назначение и взаимодействие узлов и механизмов; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки оборудования; технологию вальцовки труб; способы изгиба труб на станке и с нагревом; чтение чертежей и схем; основные сведения о газовой и электрической сварке труб и присадочных материалах; правила стыковки труб под сварку; требования, предъявляемые к фланцам, трубам, арматуре, прокладкам, крепежному материалу в зависимости от параметров среды; технические условия на гидравлическое испытание трубопроводов; правила отключения и включения трубопроводов всех назначений; устройство и назначение специального инструмента, приспособлений и средств измерений средней сложности; правила закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента; правила центровки валов; допуски и посадки, квалитеты и параметры шероховатости; правила эксплуатации грузоподъемных машин, механизмов и приспособлений; элементарные сведения по механике, теплотехнике и электротехнике.

#### IV. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Профессиональный стандарт	Наименование результата обучения
<b>Вид профессиональной деятельности (ВПД)</b>	<b>Выполнение технического обслуживания и ремонта оборудования котельных для повышения его эксплуатационной надежности и безопасной эксплуатации</b>
<b>Обобщенная трудовая функция</b>	Техническое обслуживание оборудования котельных
<b>1.Трудовая функция</b>	Техническое обслуживание котлов, экономайзеров, горелок
<b>Трудовые действия</b>	Изучение наряда-допуска на техническое обслуживание котлов, экономайзеров, горелок
	Подбор и проверка спецодежды, средств индивидуальной защиты
	Подбор и проверка оборудования и инструмента, необходимого для обеспечения проведения технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок в соответствии с нарядом-допуском
	Установка трапов и лестниц, необходимых для обеспечения проведения технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок в соответствии с нарядом-допуском
	Обход и осмотр работающего оборудования, показаний контрольно-измерительных приборов для проверки состояния котлов, экономайзеров, горелок
	Проверка резервного оборудования с целью устранения отклонений от нормального состояния, дефектов и поломок
	Осмотр состояния каркаса и несущих металлоконструкций, обшивки и обмуровки
	Очистка от пыли и грязи наружных поверхностей всех узлов котла
	Затяжка (при необходимости) болтовых соединений всех узлов котла
	Выявление неисправностей в ходе обхода и осмотра котлов, экономайзеров, горелок
	Устранение выявленных неисправностей, не требующих остановки работы оборудования, в пределах своей квалификации
	Информирование в случае выявления неисправностей работника более высокого уровня квалификации в установленном порядке
	Регистрация результатов осмотра в оперативном журнале
<b>Умения</b>	Подбирать средства индивидуальной защиты, спецодежду, оборудование, приспособления и инструменты, необходимые для технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок в соответствии с нарядом-допуском и требованиями охраны труда
	Определять исправность средств индивидуальной защиты и инструмента
	Определять по показаниям контрольно-измерительных приборов отклонения параметров работы котлов, экономайзеров, горелок и принимать меры к их устранению
	Выполнять осмотры котлов, экономайзеров, горелок для определения их исправности
	Определять наличие выхода пара, пропусков во фланцевых соединениях, арматуре
	Определять отсутствие неравномерных шумов в топке
	Определять отклонения в работе резервного оборудования от нормального состояния, дефекты и поломки
	Выявлять перегревы, загорания, засорения
	Пользоваться прибором для измерения температуры поверхностей нагрева котлоагрегатов



	<p>Определять состояние опор змеевиков, калачей, фланцев, прокладок</p> <p>Устранять утечки воды в сальниках и фланцевых соединениях</p> <p>Выполнять установку трапов и лестниц для проведения технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Оформлять техническую документацию</p>
<b>Знания</b>	<p>Форма, структура наряда-допуска на техническое обслуживание котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Виды и назначение средств индивидуальной защиты</p> <p>Требования охраны труда при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования котельных</p> <p>Технологические карты, рабочая документация, регламентирующие выполнение технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Правила технической эксплуатации и обслуживания котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Устройство паровых и водогрейных котлов</p> <p>Технология и техника установки трапов и лестниц для проведения технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Виды, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов</p> <p>Виды, назначение, устройство, принцип работы котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Виды, назначение, устройство, принцип работы оборудования и инструмента, необходимого для технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок</p> <p>Правила ведения технической документации</p>
<b>2. Трудовая функция</b>	<b>Техническое обслуживание вспомогательного оборудования котельных</b>
<b>Трудовые действия</b>	<p>Изучение наряда-допуска на техническое обслуживание вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Подбор и проверка спецодежды, средств индивидуальной защиты</p> <p>Подбор и проверка оборудования и инструмента, необходимого для проведения технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных в соответствии с нарядом-допуском</p> <p>Установка трапов и лестниц, необходимых для проведения технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных в соответствии с нарядом-допуском</p> <p>Обход и осмотр работающего оборудования, показаний контрольно-измерительных приборов для проверки состояния вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Наружный осмотр корпусов, термоизоляции, креплений к опорной конструкции вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Наружный осмотр арматуры, соединений трубопроводов и контрольно-измерительных приборов вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Проверка действия паро-, водорегулирующих устройств</p> <p>Очистка от пыли и грязи корпусов, арматуры, контрольно-измерительных приборов вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Подтяжка ослабленных болтовых соединений вспомогательного оборудования котельных</p> <p>Устранение выявленных неисправностей без вывода оборудования из рабочего состояния в пределах своей квалификации</p> <p>Информирование в случае выявления неисправностей работника более высокого уровня квалификации в установленном порядке</p> <p>Регистрация результатов осмотра в оперативном журнале</p>
<b>Умения</b>	<p>Подбирать средства индивидуальной защиты, спецодежду, оборудование, приспособления и инструменты, необходимые для технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных в соответствии с нарядом-допуском и требованиями охраны труда</p> <p>Определять исправность средств индивидуальной защиты и инструмента</p>

	Определять по показаниям контрольно-измерительных приборов отклонения параметров работы вспомогательного оборудования котельных и принимать меры к их устранению
	Выполнять осмотр вспомогательного оборудования котельных для выявления неисправностей
	Определять наличие течи в разъемах трубопроводов и арматуры, во фланцевых соединениях, сальниковых уплотнениях, соединительных муфтах вспомогательного оборудования котельных
	Определять отсутствие вибрации, постороннего шума в работе вспомогательного оборудования котельных
	Выявлять перегревы двигателей, муфт сцепления, определять состояние подшипников и необходимость их смазки
	Пользоваться прибором для измерения температуры поверхностей вспомогательного оборудования котельных
	Определять отсутствие утечки воздуха через уплотнения воздушных коробов вспомогательного оборудования котельных
	Устранять выявленные неисправности без вывода оборудования из рабочего состояния в пределах своей квалификации
	Выполнять установку трапов и лестниц для проведения технического обслуживания котлов, экономайзеров, горелок
	Оформлять техническую документацию
<b>Знания</b>	Форма, структура наряда-допуска на техническое обслуживание вспомогательного оборудования котельных
	Виды и назначение средств индивидуальной защиты
	Требования охраны труда при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования котельных
	Технологические карты, рабочая документация, регламентирующие выполнение технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных
	Правила технической эксплуатации и обслуживания вспомогательного оборудования котельных
	Правила устройства и безопасной эксплуатации вспомогательного оборудования котельных
	Технология и техника установки трапов и лестниц для проведения технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных
	Виды, назначение, устройство, принцип работы вспомогательного оборудования котельных
	Виды, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов
	Виды, назначение, устройство, принцип работы оборудования и инструмента, необходимого для технического обслуживания вспомогательного оборудования котельных
	Правила ведения технической документации

## V. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**основной программы профессионального обучения  
программы переподготовки, повышения квалификации рабочих по профессии  
«Слесарь по ремонту оборудования котельных и  
пылеприготовительных цехов» 3-й разряд**

**Цель:** переподготовка, повышения квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 3-й разряд

**Срок обучения:** 2,5 месяца

**Режим занятий:** 8 ч в день

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля знаний
			лекции	практические, самостоятельные занятия	
<b>1.</b>	<b>Теоретическое обучение</b>	<b>112</b>			<b>Зачет</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>40</b>			
1.1.1.	Материаловедение	4	4	-	
1.1.2.	Основы слесарного дела	4	6	-	
1.1.3.	Допуски и посадки	2	2	-	
1.1.4.	Основы электротехники	4	4	-	
1.1.5.	Основы механики	2	2	-	
1.1.6.	Основы гидравлики и теплотехники	2	2	-	
1.1.7.	Чтение чертежей и схем	2	2	-	
1.1.8.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	20	20	-	
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	-	<b>Зачет</b>
1.2.1.	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	72	72	-	
<b>2.</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>272</b>			<b>Практическая квалификационная работа</b>
2.1.	Обучение на учебном участке	88	-	88	
2.2.	Обучение на производстве	184	-	184	

	Консультации	8	-	-	
	Квалификационный экзамен	8	-	-	<b>квалификационный экзамен</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>400</b>	<b>112</b>	<b>272</b>	

## VI. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Курсы, предметы	Недели						Всего часов за курс обучения
		1	2	3	4	5-9	10	
		Часов в неделю						
	<b>I. Теоретическое обучение</b>							<b>112</b>
<b>1.1.</b>	<b>Общетехнический курс</b>							<b>40</b>
1.1.1.	Материаловедение	4	-	-	-	-	-	8
1.1.2.	Основы слесарного дела	4	-	-	-	-	-	8
1.1.3.	Допуски и посадки	2	-	-	-	-	-	8
1.1.4.	Основы электротехники	4	-	-	-	-	-	10
1.1.5.	Основы механики	2						2
1.1.6.	Основы гидравлики и теплотехники	2		-	-	-	-	2
1.1.7.	Чтение чертежей и схем	2						2
1.1.8.	Общие требования промышленной безопасности и охраны труда	20						20
<b>1.2.</b>	<b>Специальный курс (специальная технология)</b>							<b>72</b>
1.2.1	Оборудование и технология выполнения работ по профессии	-	40	32	-	-	-	72
	<b>II. Практическое обучение</b>	-	-	8	40	40	24	<b>272</b>
	Консультация						8	8
	Квалификационный экзамен	-	-	-	-	-	8	8
	<b>ИТОГО:</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>400</b>

## VII. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

### 1. Теоретическое обучение

#### 1.1. ОБЩЕТЕХНИЧЕСКИЙ КУРС

##### 1.1.1. *Материаловедение*

###### *Тематический план*

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Металлы и сплавы	2
2.	Коррозия металлов	1
3.	Неметаллические материалы	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

###### *Рабочая программа*

###### **Тема 1. Металлы и сплавы**

Металлы. Физические свойства металлов; плотность, теплопроводность, электропроводность, плавкость. Кристаллическое строение металлов.

Основные металлы, применяемые в энергетике: сталь, чугун, медь, алюминий, титан, никель.

Строение сплавов. Диаграмма состояния. Железоуглеродистые сплавы. Диаграмма железо-углерод.

Изменение размеров и форм материала под действием нагрузок. Напряжение и деформация. Понятие об упругой и пластической деформации.

Механические свойства металлов. Понятие о твердости металлов. Механические свойства при повышенных температурах.

Влияние легирующих присадок на структуру и свойства стали.

###### **Тема 2. Коррозия металлов**

Сущность и виды коррозии металлов. Действие различных сред на металлы. Влияние чистоты поверхности на стойкость против коррозии. Защита поверхности металлов от коррозии. Неметаллические покрытия. Покрытие поверхности черных металлов другими металлами. Защитные пленки, поверхностная закалка, воронение, азотирование и др.

###### **Тема 3. Неметаллические материалы**

Неметаллические материалы. Пластмассы: термореактивные порошковые пластмассы и термореактивные слоистые пластмассы; их свойства и применение.

Резина. Основные свойства, марки и применение.

Лакокрасочные материалы: отдельные марки, их свойства и применение.

Смазочно-охлаждающие материалы. Виды смазочно-охлаждающих материалов животного, растительного и минерального происхождения; их свойства и применение.

Асбест, войлок; кожа, древесные материалы, их свойства и применение.

## 1.1.2. Основы слесарного дела

### Тематический план

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Общие сведения о слесарном деле. Плоскостная и пространственная разметка	0,5
2.	Рубка и правка металла Резка металла. Гибка металла	0,5
3.	Опиливание металла. Нарезание резьбы	0,5
4.	Сверление, зенкерование, развертывание	0,5
5.	Сварка	1
6.	Пайка	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

### Рабочая программа

#### Тема 1. Общие сведения о слесарном деле. Плоскостная и пространственная разметка

Основные сведения о технологии слесарной обработки деталей. Основные слесарные операции.

Оборудование, приспособления и инструменты: устройство, назначение, правила и приемы пользования. Правила закалки, заправки и отпуска слесарного инструмента.

Измерительные инструменты: устройство и назначение.

Суть и назначение разметки. Приспособления для плоскостной разметки. Инструмент для плоскостной разметки. Подготовка к разметке.

Приемы плоскостной разметки. Суть и назначение пространственной разметки.

Инструмент и приспособления для пространственной разметки. Подготовка к разметке и выбор баз.

Приемы пространственной разметки.

#### Тема 2. Рубка и правка металла. Резка металла. Гибка металла

Назначение и применение рубки. Инструмент и оборудование для рубки (зубила, крейцмисели, слесарные молотки и др.). Приемы рубки и ее механизация. Брак при рубке.

Правка металла, ее назначение. Оборудование и инструмент для ручной и механизированной правки.

Правка металла в холодном и разогретом состоянии.

Резание металла: назначение и применение. Способы резания металла. Инструмент для резания металла: ручные, рычажные, дисковые, электрические ножницы; дисковые и ленточные пилы; ножовки; абразивные круги и др.

Требования безопасности при резании металлов.

Гибка, ее назначение и применение. Виды гибки: холодная и горячая. Гибка листового, полосового, кругового и профильного металла;

Гибка труб. Способы изгибания труб на станке и с нагревом. Инструменты,

приспособления и материалы для гибки труб. Инструмент для нагрева труб при гибке в горячем состоянии: газоацетиленовые горелки, паяльные лампы. Наполнители для гибки труб: песок, канифоль. Приспособления для гибки труб: плита с отверстиями для штифтов, роликовые приспособления.

Основные приемы гибки вручную деталей из листового, полосового и круглого металла. Гибочные машины: листогибочные вальцы, листогибочные прессы, роликовые гибочные станки, станок для гибки труб с нагревом токами высокой частоты.

Гибка труб на ручном станке, на многоручьевом трубогибе, с помощью рычажного трубогиба в холодном состоянии. Гибка труб в горячем состоянии с наполнителем (песком). Гибка труб на плитах с применением шаблонов. Гибка труб способом горячей протяжки. Гибка труб при изготовлении скоб, уток, калачей и компенсаторов.

### **Тема 3. Опиливание металла. Нарезание резьбы**

Опиливание металла, его назначение и применение. Виды опилования: грубое (черновое), тонкое (чистовое). Припуски на опилование.

Напильники, их типы и назначение. Правила обращения с напильниками.

Опиловочные станки и приспособления.

Виды брака при опиловании, его причины.

Резьба и ее элементы. Типы и системы резьбы. Инструмент для нарезания резьбы.

Нарезание внутренней резьбы.

Нарезание наружной резьбы.

Брак при нарезании резьбы.

### **Тема 4. Сверление, зенкерование, развертывание**

Суть сверления. Сверла. Оборудование для ручного и механизированного сверления.

Установка и крепление деталей при сверлении. Крепление сверл. Заточка спирального сверла. Выбор режимов резания при сверлении.

Порядок подготовки и настройка сверлильного станка. Приемы сверления отверстий.

Особенности сверления труднообрабатываемых материалов и пластмасс. Виды брака при сверлении и причины поломки сверл.

Зенкерование и зенкование. Развертывание. Приемы развертывания. Брак при зенкеровании и развертывании.

### **Тема 5. Сварка**

Сварочное оборудование, его назначение и правила эксплуатации.

Электродуговая ручная сварка простых деталей из малоуглеродистых сталей. Прихватка на сварку различных деталей в нижнем и верхнем положении.

Газовая сварка и резка. Сведения о материалах и оборудовании для газовой сварки и резки.

Понятие о контроле качества сварки, основных дефектах сварных швов. Определение качества сварки внешним осмотром, методом просвечивания и механическими испытаниями.

Правила допуска к электрогазосварочным работам.

Контроль качества сварки. Требования безопасности при выполнении сварочных работ. Сварка медных и алюминиевых проводов.

### **Тема 6. Пайка**

Суть и назначение пайки. Твердые и мягкие припои. Лужение оборудования для пайки мягкими и твердыми припоями.



**1.1.3. Допуски и посадки**  
**Тематический план**

№ п/п	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Системы допусков и посадок. Квалитеты	2
2.	Технические измерения	2

**Рабочая программа**

**Тема 1. Системы допусков и посадок. Квалитеты**

Взаимозаменяемость: понятие, виды. Погрешности при изготовлении деталей и сборке машин: понятие, виды, способы устранения. Графическая модель формализации точности соединений. Расчет точностных параметров стандартных соединений.

Системы допусков и посадок. Посадки: виды, назначение. Обозначение на чертежах полей допусков и посадок.

Шероховатость поверхности: понятие, параметры, обозначение на чертежах.

Квалитеты: понятие, способы обозначения. Система допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Калибры для гладких цилиндрических деталей.

**Тема 2. Технические измерения**

Технические измерения. Средства измерения. Принципы проектирования средств технических измерений и контроля. Выбор средств измерения и контроля.

Методы измерений: классификация, их сущность. Приёмы измерений и последовательность выполнения.

Погрешности измерений: виды, причины, способы определения. Универсальные средства технических измерений. Способы повышения точности измерений.

Измерительные инструменты и приспособления: классификация и назначение. Принципы выбора измерительных инструментов. Основные характеристики измерительных инструментов. Способы применения измерительных инструментов.

**1.1.4. Основы электротехники**

**Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Электростатика	1
2.	Электрический ток	1
3.	Электротехнические устройства	1
4.	Пускорегулирующая аппаратура и защитная аппаратура	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4</b>

## *Рабочая программа*

### **Тема 1. Электростатика**

Основные понятия: электрическое поле, закон Кулона, напряженность электрического поля, потенциал и напряжение.

Проводники и диэлектрики. Электрическая емкость, единицы напряжения.

### **Тема 2. Электрический ток**

Сведения об электрическом токе.

Постоянный ток. Основные понятия: ЭДС, ток и плотность тока.

Переменный ток. Получение переменной ЭДС.

### **Тема 3. Электротехнические устройства**

Электротехнические устройства как преобразователи электрической энергии в тепловую, световую и механическую.

Электрические машины. Электрические машины постоянного и переменного тока. Их устройство и принцип действия.

Электрические двигатели. Их устройство и принцип действия. Применение их для привода электроинструментов.

### **Тема 4. Пускорегулирующая аппаратура и защитная аппаратура**

Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели, кнопки.

Защитная аппаратура: предохранители, реле, общая характеристика, назначение, устройство.

Виды заземлений, их конструкции.

## *1.1.5 Основы механики*

### *Тематический план*

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Механизмы, машины, детали. Передачи и их классификация	1
2.	Соединения. Деформация тел	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>

## *Рабочая программа*

### **Тема 1. Механизмы, машины, детали. Передачи и их классификация**

Основные понятия о механизмах, машинах, деталях машин и механизмов, сборочных единицах (узлах).

Детали и сборочные единицы (узлы) общего и специального назначения. Классификация деталей общего назначения.

Механизмы для преобразования вращающих моментов (механические передачи). Классификация передач.

Основные сведения о фрикционных, зубчатых, червячных, ременных, цепных передачах.

## Тема 2. Соединения. Деформация тел

Типы соединений; их назначение, достоинства и недостатки, область применения.

Муфты жесткие и эластичные. Сцепные муфты: кулачковые и фрикционные; назначение и принцип действия.

Глухие соединения: сварные и заклёпочные. Соединения разъемно-клиновые, шпоночные, шлицевые, болтовые.

Болты, гайки, шпонки, штифты, шплинты.

Понятие о деформации тел. Деформация при растяжении, сжатии, сдвиге, поперечном и продольном изгибе, кручении. Предел упругости, прочности.

Допускаемые напряжения и запасы прочности при изгибе для разных материалов.

### 1.1.6. Основы гидравлики и теплотехники

#### Тематический план

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

#### Рабочая программа

##### Тема 1. Сведения из гидравлики

Основные сведения из гидравлики. Жидкость и ее свойства. Текучесть и несжимаемость жидкостей. Равновесие и движение жидкостей. Давление жидкости. Давление атмосферное, манометрическое (избыточное) и абсолютное.

Статическое и динамическое давление. Единицы измерения давления.

Гидростатика. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Внутреннее трение в жидкости.

Вакуум. Определение величины вакуума. Единицы измерения вакуума. Принцип работы всасывающей трубы насоса.

Гидродинамика. Установившиеся и неустановившиеся движения жидкостей. Динамический напор потока. Расход жидкости. Соотношение между расходом жидкости, ее скоростью и площадью трубопровода. Местное сопротивление трубопроводов и арматуры.

##### Тема 2. Сведения из теплотехники

Основные сведения из теплотехники. Тепловое расширение твердых и жидких тел. Свойства газов. Законы идеальных газов. Измерение количества тепла. Переход тел из одного состояния в другое. Распространение тепла.

Понятие о теплопередаче. Перенос тепловой энергии при теплопроводности в газах, жидкостях, диэлектриках, металлах. Передача теплоты теплопроводностью через плоскую однослойную стенку. Определение плотности теплового потока, тепловой проводимости и термического сопротивления. Передача теплоты теплопроводностью через многослойную плоскую стенку. Определение температур на поверхности стенок. Коэффициент теплопроводности.

Основные положения конвективного теплообмена. Теплоотдача между плоской стенкой и жидкостью. Формула Ньютона-Рихмана. Физический смысл коэффициента теплоотдачи. Теплоотдача к поверхности и от поверхности цилиндрической стенки. Термическое сопротивление при теплоотдаче.

Теплопередача через плоскую стенку. Однослойная плоская стенка. Уравнение теплопередачи. Коэффициент теплопередачи. Полное термическое сопротивление теплопередачи. Многослойная плоская стенка. Теплопередача через однослойную цилиндрическую стенку.

Теплоизолирующие материалы.

Водяной пар и его свойства. Кипение воды. Парообразование. Перегрев пара. Насыщенный и перегретый пар. Пароводяная смесь. Расход тепла на подогрев воды до кипения, на парообразование и перегрев пара в зависимости от давления. Теплосодержание жидкости и пара.

Сверхкритическое давление.

### ***1.1.7. Чтение чертежей и схем***

#### ***Тематический план***

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Изображение сборочных единиц	1
2.	Чертежи общего вида	1
	<b>ИТОГО:</b>	<b>2</b>

#### ***Рабочая программа***

##### **Тема 1. Изображение сборочных единиц**

Правила оформления чертежа общего вида.

Чертежи узлов. Изображение некоторых изделий на чертежах общего вида: крепежных деталей, пружин, трубопроводов, подшипников качения, уплотнительных устройств, крепления клапанов.

Особенности изображения соединений деталей.

Спецификация.

##### **Тема 2. Сборочные чертежи и технологические схемы**

Сборочные чертежи. Спецификация.

Разрезы на сборочных чертежах.

Чтение сборочных чертежей.

Условности и упрощения изображений на сборочных чертежах. Размеры на сборочных чертежах.

Чтение сборочных чертежей и технологических схем.

### ***1.1.8. Общие требования промышленной безопасности и охраны труда***

#### ***Тематический план***

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
--------	-------------------	--------------

1.	Основные требования промышленной безопасности и охраны труда	4
2.	Производственный травматизм	2
3.	Обязанности работника в области охраны труда и промышленной безопасности	2
4.	Требования безопасного выполнения работ слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	4
5.	Производственная санитария	2
6.	Правила электробезопасности	2
7.	Пожарная безопасность	2
8.	Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>20</b>

### ***Рабочая программа***

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

Система государственного регулирования промышленной безопасности. Федеральный надзор в области промышленной безопасности.

Регистрация опасных производственных объектов. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.

Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.

Порядок расследования аварий. Техническое расследование и учет аварий. Порядок расследования инцидентов.

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

Обеспечение прав работников на охрану труда. Организация обучения безопасности труда.

Ответственность работников и работодателей за нарушение требований охраны труда.

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

Медицинское освидетельствование работников. Предварительные и периодические медицинские осмотры.

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

Инструктажи, их виды, порядок проведения, периодичность.

Ответственность рабочих за нарушение инструкций по охране труда.

#### **Тема 2. Производственный травматизм**

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

Расследование и учет несчастных случаев на производстве. Причины аварий и несчастных случаев, связанных с выполнением ремонтных работ в котельных и пылеприготовительных цехах.

Опасные производственные факторы, связанные с характером работы слесарей

(вращающиеся механизмы, падение случайных предметов; опасность поражения электрическим током, повышенное давление пара и горячей воды).

Виды травм. Технические средства их предупреждения (оградительные, ограничительные, предохранительные, блокировочные, сигнализирующие устройства).

Средства индивидуальной защиты от механических воздействий.

### **Тема 3. Требования безопасного выполнения работ слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов**

Требования, предъявляемые к лицам для допуска к работе.

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

Периодичность прохождения периодической и внеочередной проверки знаний в комиссии предприятия.

Требования безопасности к территории, помещения и рабочим местам. Ограждение опасных зон, предупреждающие плакаты безопасности. Требования безопасности перед началом работы.

*Требования безопасности перед началом работы.* Нарушения требований безопасности, при которых запрещается приступать к выполнению работ.

Требования к спецодежде. Проверка безопасного состояния оборудования, наличия и исправности инструмента, средств пожаротушения, плакатов или знаков безопасности, исправности устройств аварийного отключения, блокировок, защит и сигнализации.

Прием смены.

Проверка наличия и исправности газоанализатора. Проверка исправности и комплектности инструмента, приспособлений и другого инвентаря. Требования к инструменту, к слесарному верстаку, к электроинструменту. Проверка работы электроинструмента на холостом ходу.

Требования к приставным лестницам, лестницам-стремянкам. Требования к переносным светильникам.

Требования к проведению обходов и осмотров оборудования, допуску ремонтного персонала к работам, а также выполнению текущих работ слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Требования безопасности при выполнении работ на теплотребляющих установках (трубопроводах). Требования к отключающей арматуре. Вывешивание знаков безопасности. Ограждение вращающихся частей электродвигателей и насосов.

Запрет на начало ремонтных работ при наличии избыточного давления в теплотребляющих установках, трубопроводах.

Требования к выполнению затяжки фланцевых соединений, подтяжке сальниковых уплотнений арматуры, к открыванию и закрыванию запорной арматуры, к заглушкам.

Требования к работе с насосными агрегатами.

Порядок расхолаживания котла при внутреннем осмотре, чистке или ремонте паровых или водогрейных котлов.

Требования к проведению вентиляции от вредных газов и проверки воздуха на загазованность перед выполнением работ внутри топок и барабанов, а также в газоходах, воздуховодах и дымовых трубах. Непрерывная вентиляция котла во время нахождения там работающего.

Требования безопасности во время ремонта и испытания котлов и его оборудования.

Требования безопасности при внутреннем осмотре, чистке или ремонте паровых или водогрейных котлов: количество работников, оформление наряда-допуска, предупредительные плакаты. Требования вентиляции котла, открытию люков и лазов котла во время нахождения там работающего. Требования к хранению обтирочного материала.

Запрещение ремонта и очистки оборудования котла, находящегося под давлением. Требования к хранению обтирочных материалов. Требования безопасности к работе на

приставных лестницах. Требования к лестницам. Меры безопасности при очистке поверхностей нагрева в топке и газоходах.

Требования к производству ремонтных работ в котле с применением открытого огня.

Требования к температуре при выполнении работы в барабанах котла.

Требования безопасности при устранении разгерметизации трубопроводов.

Условия, которые должны соблюдаться при опробовании (испытании, опрессовке и т.п.) отдельных элементов теплопотребляющего оборудования и тепловых сетей во время их

Меры для отключения опробуемого элемента или участка.

Меры безопасности при работе с зубилом, крейцмейселем и другим ударным инструментом.

Меры безопасности при работе электродрелью.

Меры предосторожности при снятии или установке деталей и узлов оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Очистка элементов конструкций перед подачей элементов конструкций к месту установки в проектное положение.

Требования безопасности к процессу снятия или установки на оборудование валов (если их более одного).

Меры безопасности при совместной работе со сварщиком при газовой сварке или электросварке.

Требования безопасности при использовании грузоподъемных механизмов. Правила применения домкратов.

Меры безопасности при производстве ремонтных работ с нагретыми поверхностями оборудования, трубопроводов и т.п.

Требования безопасности к демонтажу трубопроводов, связанные с обеспечением устойчивости узлов и элементов оборудования.

Меры безопасности при выполнении работ с минеральной и стеклянной ватой и изделиями из нее.

Требования к выполнению работ в местах, где возможно появление вредного газа. Проверка плотности всех соединений газопровода, оборудования, арматуры и приборов.

Правила применения шланговых противогазов.

Правила применения спасательных поясов.

*Требования безопасности по окончании работы.*

*Требования безопасности в аварийных ситуациях.*

#### **Тема 4. Правила электробезопасности**

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

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

Правила техники безопасности в объеме требований II группы допуска. Организация безопасного проведения работ. Оперативное обслуживание и производство работ.

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

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

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

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

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

## **Тема 5. Производственная санитария**

Роль и значение производственной санитарии. Основные понятия о гигиене труда.

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

Вредные производственные факторы, связанные с характером работы слесарей:

- повышенное давление пара и горячей воды;
- повышенная или пониженная температура;
- повышенная влажность и подвижность воздуха рабочей зоны;
- повышенные уровни шума и вибрации;
- недостаточная освещенность в темное время суток.

Повышенный уровень шума, его источники. Характеристика шума по интенсивности. Влияние технологического процесса, применяемого оборудования, механизмов и приспособлений на уровень интенсивности и характер шума. Звуковая сигнализация в условиях сильного шума. Действие шума на организм человека. Заболевания органов слуха от действия шума. Основные мероприятия по уменьшению уровней шума и по предупреждению его вредного воздействия на человека.

Пониженная температура, ее влияние на самочувствие человека и производительность труда.

Повышенная влажность воздуха, ее влияние на самочувствие человека.

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

Средства индивидуальной защиты органов дыхания, зрения, слуха, кожного покрова. Спецодежда, спецобувь: периодичность и нормы выдачи. Правила пользования индивидуальными пакетами. Противошумные защитные средства, защитные каски. Спасательные пояса. Изолирующие шланговые противогазы, противоаэрозольные респираторы.

Меры по защите от ожогов и действия высоких или низких температур (ограждение оборудования, вентиляция, спецодежда). Воздушно-душирующие установки.

## **Тема 6. Пожарная безопасность**

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

Классификация взрывоопасных и пожароопасных помещений. Основные системы пожарной защиты. Меры пожарной безопасности при хранении горюче-смазочных и легковоспламеняющихся материалов. Ограждение щитами места проведения огневых работ. Взрывопожароопасность пыли в помещениях топливоподдачи.

Пожарные посты, охрана, сигнализация и правила оповещения о пожаре. Правила поведения при пожаре. Общие правила тушения пожаров. Особенности тушения пожаров в электроустановках, находящихся под напряжением. Особенности тушения тлеющего очага в



помещении (песком или распыленной водой).

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

Особенности тушения тлеющего очага в помещении (песком или распыленной водой).

### **Тема 7. Первая помощь пострадавшим при несчастных случаях**

Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

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

Правила оказания первой помощи в случае аварийной утечки газов из системы.

Правила проведения искусственного дыхания, остановки кровотечения, транспортировки пострадавших.

## **1.2. СПЕЦИАЛЬНЫЙ КУРС**

### **1.2.1. Оборудование и технология выполнения работ по профессии**

#### **Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	24
2.	Такелажные и стропальные работы	4
3.	Средства подмащивания	6
4.	Технология ремонта элементов паровых, водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	30
5.	Требования промышленной безопасности к оборудованию котельных и пылеприготовительных цехов и его ремонту	6
6.	Охрана окружающей среды	2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>72</b>

#### **Рабочая программа**

### **Тема 1. Устройство паровых, водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления**

Стандарты и технические условия на материалы котлов и трубопроводов. Поковки, применяемые в котлостроении. Поковки группы IV и V. Отливки I, II и III группы. Влияние углерода и других, элементов на свойства сталей. Изменение свойств стали при высоких температурах.

Трубы водогазопроводные (шовные, бесшовные, катаные, цельнотянутые), назначение и область применения.

Смазочные материалы, применяемые на ремонтируемом оборудовании, и их основные

свойства.

Общие сведения об устройстве электротехнического оборудования, используемого при ремонте оборудования топливоподач. Привод ремонтных механизмов и электрифицированного инструмента. Сварочные аппараты. Правила устройства временного освещения ремонтных зон и установки переносного освещения. Уход за переносным освещением.

Назначение и принцип действия паровых и водогрейных котлов, тягодутьевых машин, золоудаления, золоулавливания и пылеприготовления. Параметры котла: номинальная паропроизводительность, номинальное давление среды в котле, номинальная температура среды (пара, воды) в котле.

Устройство котлов с естественной циркуляцией, циркуляция воды в котле, парообразование и перегрев пара. Назначение отдельных узлов - каркаса, топки, поверхностей нагрева, обмуровки, гарнитуры, газозоводов, золоулавливающих и тягодутьевых установок, пылеприготовления, золошлакоудаления, дымовой трубы.

Принцип и особенности устройства прямоточных и газоплотных котлов. Особенности каркаса котлов. Котлы подвесной конструкции с хребтовыми несущими балками. Конструкция обмурованных щитов.

Котлы жаротрубные и с дымогарными трубами.

Камерные и секционные горизонтально-водотрубные котлы, многобарабанные вертикально-водотрубные котлы.

Принцип и особенности устройства прямоточных котлов, радиационные и конвективные поверхности нагрева, особенности устройства газоплотных котлов. Тепловые перемещения труб и других элементов.

Экономайзеры, воздухоподогреватели, водогрейные котлы. Поверхность нагрева. Соединение труб с коллекторами и барабанами. Крепление экранов.

Водоподводящие и пароотводящие трубы.

Конструкция барабанов и внутрибарабанных устройств.

Регулирование температуры перегрева пара. Трубопроводы. Схемы основных трубопроводов котельных агрегатов. Устройство топков для сжигания различного топлива.

Конструкция каркасов. Несущий каркас и его детали.

Обмуровка котлов.

Назначение, типы и устройство золоуловителей. Электрофильтры, скрубберы, батарейные циклоны.

Устройство золошлакоудаления. Насосы. Золопроводы. Дымососы и вентиляторы.

Устройство вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления - тягодутьевых машин, мельничных вентиляторов, углеразмельняющих мельниц, сепараторов и циклонов, питателей топлива и пыли, шлаков. Топочные устройства. Устройство подшипников скольжения и качения.

Назначение, устройство и параметры пароводяной арматуры - запорной, предохранительной, регулирующей, контрольной. Устройство и назначение арматуры мазутопроводов и газопроводов.

*Трубопроводы в котельной.* Классификация трубопроводов в зависимости от рабочих параметров среды. Температурные удлинения трубопроводов, способы их компенсации. Установка подвеска трубопроводов. Неподвижные и скользящие опоры трубопроводов. Дренажи. Воздушники. Топочные устройства. Трубопроводы в пределах котла и за котлом. Отличительная расцветка трубопроводов в зависимости от среды теплоносителя.

Устройство технологических трубопроводов. Основные части, элементы, узлы наружных и технологических трубопроводов.

*Соединения труб.* Неразъемные соединения труб: при помощи сварки, пайки, склеивания. Разъемные соединения труб: фланцевые, резьбовые, дюритовые, бугельные.

Виды сварных соединений: стыковые, раструбные, угловые. Особенности выполнения.

Фланцевые соединения, применение, недостатки. Резьбовые соединения, применение.

Муфтовые соединения, применение. Конструкция муфтового соединения. Особенности выполнения.

Штуцерные соединения, виды, конструкция. Особенности выполнения.

Дюритовые соединения, применение, недостатки. Конструкция дюритового соединения, особенности выполнения.

Бугельные соединения, применение. Конструкция бугельного соединения, особенности выполнения.

*Детали трубопроводов.*

Фасонные детали. Виды фасонных деталей: отводы, переходы, тройники, ответвления, заглушки, днища. Конструкция, назначение.

Соединительные детали трубопроводов.

Фланцы. Виды фланцев: стальные плоские приварные фланцы, фланцы приварные встык, свободные фланцы. Конструкция фланцев, назначение.

Крепежные детали: болты, шпильки, гайки, шайбы.

*Виды прокладок для уплотнения соединений.*

Опоры и подвески трубопроводов, виды, назначение, устройство. Кронштейны.

Компенсаторы, назначение. Компенсация тепловых удлинений. Самокомпенсация. Виды компенсаторов: П-образные, линзовые, сильфонные, сальниковые; конструкция, принцип действия.

*Трубопроводная запорная, регулирующая, предохранительная, контрольная арматура котельных установок, ее конструкция и назначение, параметры. Арматура питательной линии. Продувочная и спускная арматура. Арматура паропроводов и редуцирующих установок.*

*Арматура мазутопроводов и газопроводов, паропроводов, водопроводов.* Классы арматуры. Классификация арматуры по принципу действия, по роду рабочего вещества, по направлению потока рабочего вещества, по способу изготовления, по способу присоединения к трубопроводам.

Запорная арматура: вентили, задвижки, краны, поворотные затворы. Конструкция, принцип действия.

Регулирующая и дросселирующая арматура: регулирующие вентили, клапаны игольчатые, дросселирующие устройства, регуляторы питания, регуляторы уровня, конденсатоотводчики. Конструкция, принцип действия.

Предохранительная арматура: предохранительные клапаны, аварийные клапаны, импульсно-предохранительные устройства, обратные клапаны. Конструкция, принцип действия.

Контрольная арматура: пробные вентили (краны), спускные вентили (краны), указатели уровня. Конструкция, принцип действия.

Назначение, места установки, эксплуатация и обслуживание запорной, регулирующей, предохранительной и измерительной арматуры. Обозначение, отличительная окраска арматуры трубопроводов.

Требования к прочности трубопроводов, соединительных частей и арматуры.

Требования, предъявляемые к фланцам, арматуре, прокладкам, трубам крепежному инструменту в зависимости от параметров среды.

Устройство и схемы расположения трубопроводов всех назначений.

Способы прокладки и крепления трубопроводов в каналах, тоннелях, по земле, стенам и колоннам.

Конструктивные особенности специального инструмента, приспособлений, применяемого при ремонте оборудования.

## **Тема 2. Такелажные и стропальные работы**

Основные сведения о кранах. Грузовые характеристики кранов. Различие кранов по типу ходового устройства, рабочего оборудования, привода, основные типы крюковых подвесок кранов. Грузозахватные устройства и их виды.

Схемы строповки деталей изделий, оборудования. Правила строповки грузов малой массы.

Проверка грузоподъемности и исправности тросов и канатов. Способы определения объема и веса грузов, транспортируемых краном.

Основные требования к складированию грузов на открытых площадках. Подготовка места для укладки груза, применение прокладок для удобного освобождения стропов при складировании грузов.

Правила перемещения грузов.

Обязанности стропальщика перед началом работы, при обвязке грузов, при подъеме, перемещении и опускании груза.

Права стропальщика.

Взаимосвязь между машинистом крана и слесарем, работающим на строповке и расстроповке грузов.

Правила личной безопасности при строповке, перемещении и расстроповке груза, безопасное местонахождение стропальщика.

Допуск к стропальным работам.

Механизмы для такелажных работ.

Лебедки для такелажных работ: ручные, электрические. Основные требования к установке лебедок. Крепление лебедок, правила их эксплуатации.

Тали, тельферы (электротали): назначение и устройство, грузоподъемность.

Виды, назначение и применение домкратов на монтажных работах: клиновой, реечный, винтовой, гидравлический. Правила эксплуатации домкратов. Отжимные болты.

Грузоподъемные механизмы. Правила эксплуатации блоков и полиспастов.

Канаты пеньковые и стальные (тросы). Типы тросов, применяемых для такелажных работ. Допускаемые нагрузки, ГОСТ на тросы. Применение тросов для растяжек, грузоподъемных машин и строповки. Правила эксплуатации тросов. Стропы. Типы стропов.

Сращивание стальных канатов; вязка узлов. Крепление стяжек. Вязка стальных канатов при подъеме грузов. Заделка концов канатов; крепление к анкерам.

Сжимы для крепления стальных канатов. Выбор количества сжимов и мест их расположения. Рым-болты, коуши, траверсы.

Блоки и полиспасты, ручные и электрические тали.

Козловые устройства – самоходные или перемещаемые с помощью лебедок или вручную по направляющим, уложенным с обеих сторон вдоль кондиционера. Оснащение тельферами или рычажной лебедкой с переставляемым грузоподъемным блоком.

Мостовые краны и кран-балки цехов различных предприятий; правила их эксплуатации.

Правила и приемы выполнения такелажных работ.

Общие правила горизонтального перемещения грузов. Перемещение оборудования внутри цеха. Использование мостовых кранов, кран-балок, полиспастов, тельферов, талей и домкратов. Кантование оборудования.

Подъем и опускание грузов. Способы подъема и опускания штабелями, наклонной плоскостью, домкратами, кранами. Установка блоков и полиспастов. Подбор полиспастов и тросов к ним. Правила подвески талей, установки и снятия домкратов.

Правила звуковой и знаковой сигнализации при подъеме и перемещении грузов.

Выполнение такелажных работ по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов при помощи средств механизации при ремонте оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Испытание такелажного оборудования и оснастки.

### **Тема 3. Средства подмащивания**

Классификация средств подмащивания.

*Леса* стоечные приставные, свободностоящие, передвижные, навесные. Требования к лесам и их элементам. Применение неинвентарных лесов. Требования к ручной сборке средств подмащивания.

Правила установки инвентарных лесов.  
Технический надзор за условиями использования лесов.  
Размещение плакатов в местах подъема работников на леса и подмости.  
Требования к устройству настилов для выполнения работ с лесов высотой 6 м. Рабочий (верхний) и защитный (нижний) настилы. Защитные экраны при многоярусном характере производства.  
Требования к лестницам и трапам для подъема и спуска людей на леса.  
Приемка в эксплуатацию лесов. Утверждение результатов приемки. Журнал приема и осмотра лесов и подмостей.  
Проведение осмотров лесов. Сроки осмотров, должностные лица, проводящие осмотры.  
Результаты осмотра. Показатели, по которым проводится осмотр лесов. Повторная приемка.  
Очистка настилов и лестниц лесов и подмостей.  
*Подвесные леса, подмости и люльки.* Допуск к эксплуатации. Испытания. Результаты испытаний.  
Прикрепление подвесных лесов к несущим частям здания (сооружения) или конструкциям во избежание раскачивания.  
Вышки передвижные.  
Люльки электрические передвижные.  
Требования к люлькам и передвижным лесам. Ежедневные осмотры, испытания по имитации обрыва рабочего каната. Использование страховочной системы безопасности.  
Площадки, навешиваемые на лестницы, либо на строительные конструкции.  
*Лестницы* свободно-стоящие, навесные, приставные наклонные или вертикальные, маршевые. Требования к конструкции приставных лестниц и стремянок. Требования к подвесным лестницам.  
Требования по охране труда к лестницам, площадкам, трапам.  
Требования к средствам подмащивания в соответствии с ГОСТом 24258-88 «Средства подмащивания. Общие технические условия».  
Требования «Правил по охране труда при работе на высоте» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.03.2014 г. № 155н) к средствам подмащивания.  
Требования к надежности по нагрузке средств подмащивания, к материалам несущих элементов.  
Строповочные устройства средств подмащивания для подъема кранами.  
Требования к средствам подмащивания с машинным приводом для перемещения рабочего места по высоте.  
Требования к стальным конструкциям и деталям средств подмащивания. Перильные и бортовые ограждения средств подмащивания. Требования к разъемным соединениям средств подмащивания.  
Маркировка, испытания, методы контроля, транспортирование и хранение средств подмащивания. Проведение приемки в эксплуатацию и периодических осмотров средств подмащивания.  
Ведение журнала учета средств подмащивания.

#### **Тема 4. Технология ремонта элементов паровых, водогрейных котлов и котлов-утилизаторов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления**

Состав работ, производимых во время технического обслуживания и планово-предупредительных ремонтов (ППР). Организация ремонтных работ.  
Основные сведения о производственном процессе ремонта. Причины появления дефектов и износа деталей механизмов автомобиля.  
Виды и способы ремонта. Планирование текущего ремонта.  
Техническая документация; ее виды, назначение, формы, содержание и состав.

Технические условия на ремонт, сборку и изготовление сложных деталей и узлов котельного и пылеприготовительного оборудования. Методические и нормативные документы по технологическому ремонту. Производственные инструкции в пределах своей компетенции. Оформление наряда-допуска.

Разбор технологических и инструкционных карт на ремонт деталей, разборку и сборку узлов оборудования.

Регламент выполнения технического обслуживания и ремонта оборудования. Понятие о технологическом процессе ремонта деталей, разборки и сборки узлов. Разбивка процесса ремонтных работ на отдельные операции и переходы и последовательность их выполнения.

Профилактические мероприятия по предупреждению неисправностей оборудования.

Виды слесарных работ, выполняемых слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов: разметка, правка, гнутье, рубка, опилование металла, сверление, зенкование и развертывание отверстий, нарезание резьбы, шабрение, притирка, лужение и паяние.

Инструменты и приспособления, применяемые для слесарных работ, контрольно-измерительный инструмент (штангенциркуль, глубиномер, уровень, штихмасс в др.) и его применение.

Правила пользования специальным инструментом и приспособлениями - съемниками для полумуфт (винтовыми и гидравлическими), пневматическими сверлильными, шлифовальными машинками, пневмовальцовочными машинами, пневморейко-вертами, электрическими высокочастотными электродрелями и труборезами.

Правила безопасности при работе с ручным, пневматическим и электрифицированным инструментом, защитные и предохранительные средства.

*Подготовка к ремонту.* Подготовка запасных частей и материалов, инструмента, приспособлений, предохранительных средств и противопожарного оборудования.

Осмотр внутренней поверхности барабанов и коллекторов. Выявление повреждений. Разборка и сборка сепарационных устройств.

Радиационные и конвективные поверхности нагрева. Основные сортаменты труб и марка стали для них. Замена дефектных участков труб и водозащитных устройств. Правила подготовки концов труб и трубных отверстий под вальцевание и приварку.

Продувка труб сжатым воздухом и прокатка контрольным шаром.

Разборка лючковых затворов и их осмотр. Зачистка зеркал затворов и отверстий от старых прокладок. Вырубка новых прокладок и их подготовка к установке. Прогонка резьбы на хвостовиках дичковых затворов, правила их установки.

Зачистка зеркал лазов от старых прокладок. Подготовка новых прокладок для установки лазов барабана. Прогонка резьбы.

Способы ремонта труб поверхностей нагрева на месте (правка, рихтовка, замена дефектных участков и др.). Способы крепления золозащитных манжет.

Чугунный экономайзер. Разборка соединений труб и отводов (калачей). Зачистка фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы на шпильках. Вырубка новых прокладок и подготовка их к установке. Зачистка ребристых труб от отложений шлака и золы.

Трубчатый воздухоподогреватель. Заглушка дефектных труб. Замена насадок. Проверка плотности корпуса, примыкающих газоходов и воздухопроводов. Способы устранения неплотностей воздухоподогревателя.

Регенеративный воздухоподогреватель. Вскрытие лазов. Разборка и переборка изношенных пакетов набивки. Проверка крепленая и правильности зацепления цепочного привода.

Горелки и форсунки. Снятие, очистка, разборка. Замена обгоревших наконечников и рассекателей. Проверка и ремонт приводного механизма. Замена газовых и воздушных регистров газовых горелок.

Трубопроводы и трубопроводная арматура.

Правила отключения и включения трубопроводов всех назначений.

Разборка фланцев трубопроводов, фасонных частей и арматуры низкого давления. Очистка фланцев. Прогонка резьбы болтов (шпилек). Подготовка фасок под сварку, удаление дефектных мест в сварных швах вырубкой и зачисткой. Изготовление прокладок для фланцев трубопроводов 3-4 категорий. Очистка и проверка исправности неподвижных и подвижных опор и подвесок.

*Основные неисправности элементов котла.* Замена поврежденных элементов каркаса. Способы правки балок, швеллеров, уголков из листовой стали. Установка косынок, кронштейнов и опорных башмаков под сварку и закрепление болтами. Выверка горизонтальности и вертикальности элементов металлоконструкций.

Бараны. Подготовка мест для контроля металла. Разборка деталей внутрибаранных; устройств. Правила зачистки обнаруженных трещин и вырубки их. Зачистка наплавки шлифмашинкой. Способы вывода трещин из трубных отверстий и штуцеров и работы по замене штуцеров.

Радиационные поверхности нагрева котла. Способы рихтовки экранных труб барабанных котлов; замены поврежденных опор, подвесок, креплений и дистанционных деталей, дефектных участков труб, золозащитных устройств; ошиповки труб. Продувка труб сжатым воздухом и прокатка контрольным шаром.

Устройство внутритопочных лесов.

Вырезка дефектных участков пароперегревателя, вварка вставок, замена отдельных труб и деталей креплений и правка погнутых труб из стали перлитного класса. Рихтовка труб пароперегревателя.

Виды горелок. Зачистка, замена обгоревших наконечников или рассекателя, ремонт или замена регулирующих лопаток приводного механизма и арматуры на трубопроводах газа, мазута и пара к горелкам. Ремонт газовых горелок, продление срока службы горелок.

Обнаружение и устранение неплотностей в корпусе электрофильтра, батарейного циклона, мокрого золоуловителя.

Ремонт дробилок и установок для механизированного удаления шлака.

*Дефекты в работе насосов, дымососов и вентиляторов.*

Ремонт отдельных узлов и деталей: роторов и корпусов, шеек валов, зубчатых передач, звездочек, муфт, пальцев, втулок и роликов. Ремонт болтовых, шпоночных и сварных соединений. Смена изношенных лопаток роторов дымососов. Смена уплотнений вала, уплотняющие материалы. Техника измерений при ремонтах: измерение биения цилиндрических вращающихся деталей, зазоров в подшипниках скольжения и качения.

Выверка деталей по отвесу и уровню. Ремонт подшипников скольжения и качения. Защита подшипников от загрязнений и вытекания смазки.

Радиальная и центровая расцентровка валов двигателя и рабочей машины. Компенсирующие соединительные муфты, соединяющие валы двигателя и машины: МУВП (упругие втулочно-пальцевые), МЗ (компенсирующие зубчатые муфты).

Правила центровки валов. Выверка линии валов. Допуски на центровку. Подготовка к центровке валов. Проверка полумуфт на осевые биения. Горизонтальность установки валов. Способы центровки валов. Приспособления для контроля центровки. Методика центровки агрегата. Факторы, влияющие на центровку агрегата. Опробование механизмов после ремонта вхолостую и под нагрузкой.

Ремонт оборудования пылеприготовления - углеразмольных шаровых и молотковых мельниц, питателей топлива к пыли, пылевых шнеков. Ремонт циклонов, сепараторов и пылепроводов. Ремонт багерных насосов, дробилок, шлакоудаляющих устройств. Ремонт среднеходных мельниц. Методы повышения износостойкости деталей и узлов котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления.

*Ремонт трубопроводов и арматуры.*

Замена поврежденных труб, способ восстановления провисших труб.

Изготовление необходимых деталей по чертежам, упражнения в чтении чертежей и схем оборудования котельных цехов, в составлении эскизов простых деталей и схем трубопроводов.

Вальцовка труб. Подготовка концов труб. Установка труб. Допуски на зазоры по диаметру между трубой и стенкой отверстия. Нормы на длину выступающих концов труб. Вальцевание концов труб с разбортовкой. Проверка качества вальцевания. Установка заглушек в трубные отверстия. Вырезка трубных отверстий.

Гнутье труб холодным способом диаметром от 32 до 108 мм на трубогибочных станках с горном. Технология гнутье. Возможные дефекты при гнутье труб и способы их устранения. Гнутье труб токами высокой частоты. Гнутье горячим способом с набивкой песком.

Проверка и приемка гнутых участков труб перед сборкой и стыковкой. Способы проверки гнутых труб. Плаз, технология его изготовления, конструкции плазов. Шаблоны, допуски на гнутье труб.

Приспособления для вырезки и зачистки трубных отверстий, их конструктивные особенности и принцип работы.

Требования, предъявляемые к фланцам, арматуре, прокладкам и крепежу в зависимости от параметров среды.

Замена труб и фасонных частей на трубопроводе, подготовка фасок под сварку, насадка и выверка фланца на трубе, сборка и разборка фланцевых соединений. Удаление дефектов сварных соединений путем вырубки или шлифмашинкой. Подгибка труб.

Ремонт опор или подвесок, проверка легкости перемещении подвижных опор, ремонт зеркал фланцев трубопроводов.

Ремонт арматуры до 100 мм трубопроводов. Наименование и назначение приспособлений для ремонта арматуры. Снятие и установка этой арматуры. Притирка уплотнительных поверхностей. Притирочные материалы и приспособления.

Ремонт и замена сальниковых уплотнений. Правила набивки и подтяжки сальниковых уплотнений, раскрой и вырубки прокладок для фланцевых соединений. Способы рационального раскрой и применения набивочных и прокладочных материалов. Шлифовка шпинделя. Смена набивки. Гидравлическое испытание арматуры. Испытание на плотность и прочность.

*Основные сведения о сварке труб и подготовке к сварке.* Подбор и проверка качества труб. Зачистка внутренней и наружной поверхности труб от грязи и ржавчины, разметка труб под обрезку и гнутье.

Правила стыковки труб при сварке. Разделка кромок под сварку.

Требования к сварочным работам при изготовлении, монтаже, ремонте трубопроводов, к материалам, применяемым при сварке. Маркировка сварных соединений элементов трубопроводов, работающих под давлением.

Исправление дефектов в сварных соединениях.

*Испытания отремонтированного оборудования.* Правила и способы испытания на прочность и герметичность.

Гидравлический и пневматический способы испытаний. Технические условия на гидравлическое испытание трубопроводов. Длительность испытания. Оценка надежности трубопровода.

Использование стационарного грузоподъемного оборудования в котельных и пылеприготовительных цехах. Безопасное использование инвентарного такелажного и транспортного оборудования. Правила безопасности при выполнении такелажных и транспортных работ.

Производство необходимых замеров при ремонте. Составление эскизов несложных деталей с натуры.

Изготовление различных установочных и разметочных шаблонов.

Изготовление узлов металлоконструкций по чертежам.

Способы прокладки трубопроводов по чертежам и схемам в каналах, тоннелях, по земле, стенам и колоннам. Установка фасонных деталей и арматуры.



## **Тема 5. Требования промышленной безопасности к оборудованию котельных и пылеприготовительных цехов и его ремонту**

Государственный надзор за безопасной эксплуатацией и ремонтом котлов, трубопроводов, сосудов под избыточным давлением. Федеральные нормы и правила *«Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением»*.

Область распространения Правил: виды носителей, подпадающих под область распространения Правил (оборудование, работающее под избыточным давлением (более 0,07 мегапаскаля (МПа)) пара, газа (в газообразном, сжиженном состоянии), воды при температуре более 115 градусов Цельсия (°C), иных жидкостей при температуре, превышающей температуру их кипения).

Виды деятельности, подпадающие под область применения Правил:

- разработка технологических процессов,
- техническое перевооружение опасного производственного объекта (далее - ОПО),
- монтаж,
- ремонт,
- реконструкция (модернизация),
- наладка и - эксплуатация,
- техническое освидетельствование,
- техническое диагностирование и экспертиза промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением (далее - оборудование под давлением).

Виды оборудования, работающего под избыточным давлением.

Объекты, в отношении которых не применяются настоящие ФНП.

Методы обеспечения промышленной безопасности, предупреждения аварий, инцидентов, производственного травматизма на объектах, на которых используется оборудование под давлением.

Требования к выполнению требований законодательства Российской Федерации в области пожарной безопасности (далее - нормы пожарной безопасности), охраны окружающей среды, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда.

Нормативотехнические документы по безопасной эксплуатации котлов: руководящие документы, методические указания, инструкции.

### **Общие требования.**

Требование к разработке проектной документации на установку, размещение и обвязку оборудования под давлением на объектах, для применения на которых оно предназначено.

Обеспечение безопасности обслуживания, осмотра, ремонта, промывки и очистки при установке, размещении, обвязке котлов и сосудов, прокладке трубопроводов пара и горячей воды, технологических трубопроводов. Требования к установке арматуры.

Устройство стационарных металлических площадок и лестниц, применение передвижных, приставных площадок и лестниц, строительных лесов при обслуживании, осмотрах ремонте оборудования под давлением.

Требования промышленной безопасности к площадкам и лестницам для обслуживания, осмотра, ремонта оборудования под давлением.

### **Требования к питанию котлов.**

Требования к регулирующей арматуре на питательных линиях котлов.

Дистанционный привод для управления регулирующей питательной арматурой с рабочего места обслуживающего котел персонала. Автоматическое регулирование уровня воды включением и выключением насоса. Регулирующая питательная арматура при установке нескольких питательных насосов, имеющих общие всасывающие и нагнетательные трубопроводы.

Требования к групповому и индивидуальному питанию котлов.

Виды насосов, инжекторов и др. для питания котлов водой.

Требования к насосам в котельных с водогрейными котлами.

Требования к напору, создаваемому насосом. Характеристика насоса. Выбор напора насоса при групповом питании котлов. Определение подачи питательных устройств. Напор и расход воды, создаваемый циркуляционными и подпиточными насосами.

Определение типа, характеристики, количества и схемы включения питательных насосов.

Требование к установке предохранительного клапана на питательном трубопроводе.

Требования к установке и подключению экономайзеров к котлам, а также оснащению их контрольно-измерительными приборами, запорной и регулирующей арматурой, предохранительными устройствами.

Требования к подаче топлива для котлов паропроизводительностью 2,5 т/ч и выше, работающих на твердом топливе.

Требования к механизированному и ручному удалению золы и шлака. Требования к бункерам и камерам для установки вагонеток. Управление затвором бункера и заливкой шлака. Требования к путям передвижения вагонетки.

Требования к устройству вытяжной вентиляции над местом удаления и заливки очаговых остатков, если зола и шлак удаляются из топки непосредственно на рабочую площадку.

Требования к подводу топлива к горелкам, требования к запорной, регулирующей и отсечной (предохранительной) арматуре, перечню необходимых защит и блокировок, а также требования к приготовлению и подаче топлива для обеспечения взрыво-, пожаробезопасности при работе котлов.

Защитные сбросные устройства (кожухи, патрубки) на предохранительных взрывных клапанах, установленных (в случаях предусмотренных проектом) на топках котлов, экономайзерах и газоходах, отводящих продукты сгорания топлива от котлов к дымовой трубе.

**Дополнительные требования промышленной безопасности к эксплуатации котлов, работающих с высокотемпературными органическими и неорганическими теплоносителями.**

Требования к применению теплоносителей.

Требования к арматуре, применяемой на котлах.

Требования к указателям уровня жидкости, манометрам, предохранительным клапанам.

Требования к расширительным сосудам жидкостных котлов и систем обогрева для приема теплоносителя, расширившегося при его нагреве.

Оснащение котлов технологическими защитами, отключающими обогрев.

Требования к схеме питания котлов, к питательным насосам.

Требования к установке котлов.

Регенерация котлов. Продолжительность времени работы котлов между регенерациями и методика определения степени разложения теплоносителя.

Требования к разработке графика технического осмотра поверхностей нагрева и графика очистки поверхностей нагрева от отложений.

*Дополнительные требования промышленной безопасности к эксплуатации содорегенерационных котлов*

Меры по предупреждению высокотемпературной коррозии поверхностей нагрева.

Требования к установке содорегенерационных котлов.

Случаи, в которых содорегенерационный котел должен быть переведен на сжигание вспомогательного топлива.

Случаи, в которых содорегенерационный котел должен быть немедленно остановлен и отключен действиями защит или персоналом.

*Дополнительные требования промышленной безопасности к эксплуатации газотрубных котлов*

Требования к оснащению газотрубных котлов автоматическими защитами, прекращающими их работу при превышении параметров, установленных производственными инструкциями.

Случаи, в которых паровой газотрубный котел должен быть остановлен при превышении параметров.

*Дополнительные требования промышленной безопасности к эксплуатации электрических котлов*

Требования к предохранительным устройствам.

Требования к оснащению электродных с электрическими котлами средствами определения удельного электросопротивления питательной (сетевой) воды.

Требования к оснащению котлов электрическими и технологическими защитами обеспечивающими своевременное автоматическое отключение котла при недопустимых отклонениях от заданных режимов эксплуатации в случае повреждения его элементов. Автоматическое отключение электропитания при понижении уровня воды ниже предельно допустимого положения.

Случаи, в которых защитные устройства должны отключить электродный котел напряжением выше 1 кВ с заземленным и изолированным от земли корпусом.

Случаи, в которых защитные устройства должны отключить котлы напряжением до 1 кВ.

Требования к выполнению защиты в котельных с электродными котлами напряжением выше 1 кВ с изолированным корпусом.

Требования к проведению электрических испытаний электрооборудования электрических котлов после монтажа, капитального ремонта, текущего ремонта либо при профилактических испытаниях, не связанных с выводом электрооборудования в ремонт.

Требования к величине удельного электрического сопротивления воды, на которой работает котел. Требования к схеме водоподготовительной установки (возможность добавки в поступающую в котел воду легкорастворимых солей для снижения удельного электрического сопротивления воды до нормируемых значений).

#### **Требования к трубопроводам.**

Виды систем трубопроводов, предназначенных для безопасной эксплуатации котлов. Требования к количеству и точкам присоединения к элементам котла продувочных, спускных, дренажных и воздушных трубопроводов для удаления рабочей среды.

Требования к емкостям, в которые должна отводиться вода из продувочного трубопровода.

Требования к конструктивным и компоновочным решениям систем продувок, опорожнения, дренажа, ввода реагента.

Требования к устройству системы водоотводящих труб от предохранительных клапанов.

Требования к устройству питательного трубопровода. Обратный и запорный клапаны.

Требования к установке запорных органов на входе воды в водогрейный котел и на выходе воды из котла, на каждом продувочном, дренажном трубопроводе, а также на трубопроводе отбора проб воды (пара) котлов с рабочим давлением более 0,8 Мпа.

Условный проход продувочных трубопроводов.

Требования к сборному баку (сепаратору, расширителю) при отводе среды от котла.

Требования к оборудованию главных парозапорных органов паровых котлов производительностью более 4 т/ч дистанционным приводом с выводом управления на рабочее место обслуживающего котел персонала.

#### **Требования к прокладке трубопроводов.**

Требования промышленной безопасности к прокладке технологических трубопроводов, а также их оснащению арматурой, устройствами для дренажа и продувки на основании проекта.

Требования к трассировке трубопроводов. Величина уклона горизонтальных участков трубопровода пара и горячей воды. Высота каналов.

Требования к прокладке трубопроводов тепловых сетей под автомобильными дорогами, в проходных тоннелях (коллекторах).

Требования к освещению на тепловых сетях в местах установки электрооборудования (насосные, тепловые пункты, тоннели, камеры), а также в местах установки арматуры с электроприводом, регуляторов и контрольно-измерительных приборов.

Требования к надземной открытой прокладке трубопроводов пара и горячей воды.

Требования к проходным каналам для трубопроводов пара и горячей воды: входные люки, вентиляция.

Защита подземных трубопроводов от коррозии.

Требования к камерам для обслуживания подземных трубопроводов пара и горячей воды.

Параметры температуры и давления рабочей среды, при которых не допускается подземная прокладка трубопроводов пара и горячей воды в одном канале совместно с другими технологическими трубопроводами.

Требования к местам установки арматуры трубопроводов пара и горячей воды. Применение лестниц и площадок для обслуживания и ремонта. Требования к чугунной арматуре. Запрещение применения запорной арматуры в качестве регулирующей. Требования к установке указателей перемещений.

Виды трубопроводов, на которых предусматривается установка запорной арматуры.

Требования к установке задвижек и затворов с электроприводами.

Требования к местам расположения и конструкции воздушных и дренажных устройств трубопроводов для слива воды после гидравлического испытания и для удаления газа. Дренажные устройства для непрерывного удаления конденсата. Спускные устройства – штуцера с запорной арматурой для спуска воды. Отвод конденсата через конденсатоотводчики. Требования к местам установки пускового дренажа паропроводов. Сбросные колодцы для спуска воды из трубопроводов водяных тепловых сетей.

Требования к снабжению штуцерами с вентилями участков паропроводов, которые могут быть отключены запорными органами, для возможности их прогрева и продувки. Устройство дренажей.

Устройства для продувки нижних концевых точек паропроводов и нижние точки их изгибов.

Обводные трубопроводы (байпасы) с запорной арматурой на водяных тепловых и паровых сетях диаметром 500 мм и более при давлении 1,6 МПа и более, диаметром 300 мм и более при давлении 2,5 МПа и более.

***Требования «Правил безопасности сетей газораспределения и газопотребления»*** (утв. приказом Ростехнадзора от 15.11.2013 г. № 542) к эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления.

Обеспечение мониторинга и устранения утечек природного газа, проверок срабатывания предохранительных и сбросных клапанов, технического обслуживания, текущего ремонта и наладки при эксплуатации технологических устройств.

Требования к внутренним газопроводам. Требования к размещению внутренних газопроводов, к помещениям, к соединениям труб, к системам контроля загазованности помещений, к установке отключающих устройств.

Требования к газорегуляторным пунктам и установкам. Применение газорегуляторных пунктов (ГРП) и газорегуляторных установок (ГРУ). Требования к размещению газорегуляторных пунктов (ГРП) и блочных газорегуляторных пунктов (ГРПБ), к зданиям, помещениям. Требования к размещению шкафных газорегуляторных пунктов (ШРП). Требования к размещению газорегуляторных установок (ГРУ). Требования к оборудованию газорегуляторных пунктов и установок. Требования к фильтрам, контрольно-измерительным приборам, к системе продувочных и сбросных трубопроводов для продувки газопроводов и сброса газа, к электрооборудованию и электроосвещению.

Требования к проверкам срабатывания предохранительных и сбросных клапанов. Техническое обслуживание, текущий ремонт и наладка технологических устройств.

Действия при выявлении неисправности регуляторов давления газа.

Установление продолжительности эксплуатации газопроводов, технических и технологических устройств. Техническое диагностирование для продления сроков эксплуатации.

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

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

Оформление наряда-допуска на производство газоопасных работ.

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

Требование к санкционированию изменений сетей газораспределения и газопотребления при их эксплуатации.

Область распространения специальных требований к эксплуатации сетей газораспределения и газопотребления тепловых электрических станций: газопроводы (трубопроводы и соединительные детали), технические и технологические устройства сетей газораспределения и газопотребления ТЭС с давлением природного газа до 1,2 мегапаскала включительно, газотурбинные установки (ГТУ) и парогазовые установки (ПГУ) с давлением природного газа свыше 1,2 мегапаскала.

Требования к составу эксплуатационной документации. Требования к инструкциям, которые должны быть разработаны на ТЭС с учетом особенностей оборудования, технологии и характера производства до пуска оборудования в эксплуатацию. Требования к содержанию производственных инструкций. Требования к составлению и утверждению перечня газоопасных работ и инструкции, определяющей порядок подготовки и безопасность их проведения применительно к конкретным производственным условиям. Паспорта газопроводов (наружный и внутренний), технологических устройств (ГРП, ГРУ), котлов.

**Требования к техническому обслуживанию сетей газораспределения и газопотребления ТЭС.** Требования к текущему ремонту газопроводов и технических устройств. Виды работ, производимых при текущем ремонте надземных газопроводов, при текущем ремонте запорной арматуры. Требования безопасности перед ремонтом газоиспользующего оборудования, осмотром и ремонтом топок котлов или газоходов.

Периодичность технического обслуживания технических устройств и газопроводов. Требования к видам работ, необходимым при техническом обслуживании ГРП. Требования к видам работ, необходимым при техническом обслуживании внутренних газопроводов. Требования безопасности при отключении газоиспользующего оборудования сезонного действия.

**Требования к текущему ремонту сетей газораспределения и газопотребления ТЭС.** Периодичность проведения ремонта газопроводов и технических устройств. Сведения о ремонте. Наладочные работы.

Случаи, в которых производится аварийное отключение газопроводов. Действия при обнаружении загазованности.

Требования безопасности перед началом работ, связанных с разборкой запорной арматуры, присоединением или ремонтом внутренних газопроводов, работой внутри котлов, а также при выводе котлов в режим консервации и ремонта.

Требования к установке и снятию заглушек. Проверка рабочей зоны на загазованность. Средства индивидуальной защиты при превышении ПДК.

Требования к расчетному давлению при проведении контрольной опрессовки подземных и надземных (наружных) газопроводов. Запись результатов контрольной опрессовки.

Требования к запорной арматуре.

Требование к проверке исправности оборудования перед пуском котла (после ремонта, простоя в резерве более трех суток). Требования к пуску газа в газопровод котла, к предпусковой проверке перед растопкой котла из холодного состояния. Требования к вентиляции котлов. Определение содержания кислорода в газопроводах котла. Правила растопки котлов, все горелки которых оснащены ЗЗУ и двумя ПЗК. Случаи, при которых должна быть немедленно прекращена подача газа в газопроводы котла.

Действия при аварийной остановке котла. Действия при плановой остановке котла.

Порядок перевода котла с пылеугольного или жидкого топлива на природный газ.

## **Тема 6. Охрана окружающей среды**

Значение природы, рациональное использование ее ресурсов для жизнедеятельности человека. Необходимость охраны окружающей среды.

Организация охраны природы в России. Постановление Правительства Российской Федерации по вопросам экологии и охраны природы. Закон РФ об охране окружающей среды. Безотходные технологии. Мероприятия по охране атмосферного воздуха, почвы, водоемов и недр, растительности и животного мира.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха при ведении работ.

## **2. Практическое обучение**

### ***2.1. Обучение на учебном участке***

#### ***Тематический план***

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ. Ознакомление с производством	8
2.	Обучение приёмам, операциям и видам слесарных работ	32
3.	Обучение приёмам, операциям и видам работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда	48
	<b>ИТОГО:</b>	<b>88</b>

#### **Рабочая программа**

### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ. Ознакомление с производством**

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практического обучения слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда.

Типовая инструкция по охране труда для слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Причины и виды травматизма. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приёмы работы.

Пожарная безопасность. Пожарная сигнализация. Причины загораний и меры по их устранению. Правила хранения смазочных, обтирочных и других легковоспламеняющихся материалов. Предупредительные надписи. Назначение и правила пользования пенными и углекислотными огнетушителями. Правила поведения при возникновении загорания, план эвакуации.

Электробезопасность. Защитное заземление электроустановок оборудования. Защитное отключение. Блокировка. Правила пользования защитными средствами. Первая помощь при поражении электрическим током до прибытия врача.

Ознакомление со структурой и характером работ на предприятии. Ознакомление с общей

схемой работы по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов, условиями работы и правилами внутреннего распорядка.

## **Тема 2. Обучение приемам, операциям и видам слесарных работ**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ.

Разбор технологической документации.

Обучение приемам рациональной организации рабочего места.

Выполнение основных слесарных операций при изготовлении различных деталей единично и небольшими партиями.

Разметка. Подготовка заготовок к разметке. Упражнения в нанесении рисок и окружностей. Разметка деталей по шаблону и на краску. Разметочный инструмент. Разметка на трубах контуров отверстий для боковых отрошков, для гнутых и сварных отводов. Разметка на трубах клиньев для выреза при заготовке гнутых деталей.

Рубка, правка, гибка. Ознакомление с оборудованием, приспособлениями и инструментами. Правила держания зубила и молотка при рубке. Установка зубила при рубке в тисках, на плите и наковальне.

Рубка заготовок на уровне губок тисков и по размеченным рискам.

Основные приемы правки металла вручную.

Гибка металла. Основные приемы гибки в ручную деталей из листового, полосового и круглого металла. Гибка труб на ручном станке, на многоручьевом трубогибе, с помощью рычажного трубогиба в холодном состоянии. Гибка труб в горячем состоянии с наполнителем (песком). Гибка труб на плитах с применением шаблонов. Гибка труб способом горячей протяжки. Гибка труб при изготовлении скоб, уток, калачей и компенсаторов.

Резка металла и труб. Резание полосовой, квадратной, круглой и угловой стали слесарной ножовкой в тисках. Резание труб с креплением в тубозажиме и накладными губками в тисках. Резание неметаллических труб. Резание металла на рычажных ножницах.

Опиливание. Упражнения в отработке основных приемов опиления плоских и сопряженных поверхностей. Упражнения в измерении деталей штангенциркулем. Опиливание параллельных, плоских поверхностей, цилиндрических стержней. Снятие фасок.

Сверление, зенкерование и развертывание. Подбор сверл. Сверление сквозных и глухих отверстий по разметке и по кондуктору ручной дрелью и с помощью механизированного инструмента. Заточка сверл.

Обработка зенкером цилиндрических и конусных отверстий. Зенкование входной части отверстия для получения конических и цилиндрических углублений под головки винтов и заклепок.

Нарезание резьбы. Нарезание резьбы в сквозных и глухих отверстиях. Нарезание правых и левых резьб на болтах, шпильках и трубах. Упражнения в приемах работы на трубонарезных станках.

Соединение стальных труб на резьбе и фланцах. Ознакомление учащихся с оборудованием, приспособлениями и инструментом, применяемыми при соединении труб на резьбе и фланцах.

Сборка труб разных диаметров на резьбе с помощью муфт, фасонных частей и соединительных гаек без уплотнительного материала и на уплотнительном материале.

Сборка труб на фланцах с установкой прокладок. Разборка фланцевых соединений. Установка на трубах арматуры. Освоение приемов разборки, притирки и сборки арматуры. Изготовление и установка прокладок. Набивка сальников. Сборка и испытание арматуры на герметичность.

Разбортовка и развальцовка труб. Ознакомление обучающихся с оборудованием, приспособлениями и инструментом для разбортовки и развальцовки труб. Выполнение операций - разбортовка и развальцовка.

Пайка. Подготовка поверхностей под пайку. Лужение оборудования для пайки мягкими и твердыми припоями.

Подбор изделий для обработки должен наиболее полно обеспечивать применение различных видов работ, как по содержанию операций, так и по их сочетанию.

Упражнения в изготовлении по чертежу и эскизу простых деталей с обработкой по 11-12 квалитетам (4-5 класс точности) с подгонкой и доводкой.

Заправка и заточка слесарного инструмента.

Участие в ремонте и наладке пневмоинструмента.

Участие в разборке, ремонте и сборке простейших грузоподъемных машин, механизмов и оснастки для выполнения такелажных работ с применением несложного слесарного и мерительного инструмента.

### **Тема 3. Обучение приемам, операциям и видам работ, предусмотренным квалификационной характеристикой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда**

Ознакомление с оборудованием и инструментом. Инструктаж по безопасному выполнению работ.

Обучение приемам выполнения замеров с использованием контрольно-измерительных инструментов и составления эскизов несложных деталей с натуры.

Обучение строповке узлов и элементов оборудования.

Обучение приемам выполнения простых такелажных работ при перемещении узлов и деталей оборудования.

Обучение приемам установки инвентарных лесов.

Обучение приемам работ со слесарным инструментом.

Обучение приемам выполнения газовой резки и сварки листового и профилированного металла несложной конфигурации

Обучение приемам и способам выполнения работ на высоте с применением средств подмащивания.

Обучение работам по лужению и пайке оловом, медью, серебряными припоями.

Обучение операциям разборки и сборки узлов и деталей средней сложности ремонтируемого оборудования.

Обучение работам по изготовлению несложных узлов металлических конструкций по чертежам.

Обучение операциям ремонта элементов и узлов основного и вспомогательного ремонтируемого оборудования с применением слесарного и мерительного инструмента и приспособлений.

Обучение операциям ремонта и прокладки трубопроводов с установкой фасонных деталей и арматуры.

Обучение работе с технологической документацией.

## **2.2. Обучение на производстве**

### **Тематический план**

№ темы	Наименование темы	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ. Ознакомление с производством	8



2.	Такелажные и стропальные работы	12
3.	Ремонт паровых, водогрейных котлов и котлов-утилизаторов	32
4.	Ремонт вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	16
5.	Ремонт трубопроводной арматуры	12
6.	Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационными характеристиками слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда Квалификационная (пробная) работа	104
	<b>ИТОГО:</b>	<b>184</b>

### *Рабочая программа*

#### **Тема 1. Вводное занятие. Инструктаж по безопасному ведению работ. Ознакомление с производством**

Ознакомление обучающихся с программой практического обучения для получения 3-го разряда по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов».

Квалификационная характеристика слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда.

Ознакомление с предприятием, с полным технологическим процессом предприятия и его цехами, с размещением и назначением наиболее важного оборудования. Ознакомление с видами работ и рабочим местом.

Инструктаж по безопасному ведению работ на предприятии.

Ознакомление с рабочим местом и работой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Изучение типовых инструкций по охране труда для слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов. Ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка в цехе.

Обучение порядку приёма и сдачи смены. Осмотр рабочего места, проверка наличия и исправности техники.

Ознакомление с электроопасными и особо опасными местами на рабочем месте слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

#### **Тема 2. Такелажные и стропальные работы**

*Освоение приемов выполнения стропальных и такелажных работ.*

Сращивание стальных канатов; вязка узлов. Крепление стяжек. Вязка стальных канатов при подъеме грузов. Заделка концов канатов; крепление к анкерам.

Выбор количества сжимов и мест их расположения. Рым-болты, коуши, траверсы.

Ознакомление с грузоподъемными механизмами.

Упражнения в строповке стальных, бетонных и железобетонных конструкций. Применение инвентарных траверс, захватов и грузоподъемных приспособлений.

Упражнения в расстроповке конструкций.

Установка блоков и полиспастов. Подбор полиспастов и тросов к ним.

Упражнения в подаче звуковой и знаковой сигнализации при подъеме и перемещении грузов.

Освоение приемов выполнения работ с помощью ручной лебедки.

Такелажные работы по перемещению, сборке, разборке, установке деталей и узлов ремонтируемого оборудования, при помощи грузоподъемных механизмов и специальных приспособлений.

Испытание такелажного оборудования и оснастки.

### **Тема 3. Ремонт паровых, водогрейных котлов и котлов-утилизаторов**

Ознакомление с оборудованием котельных и пылеприготовительных цехов, подлежащих ремонту. Подготовка всего необходимого слесарного, измерительного инструмента и вспомогательных приспособлений, оборудования.

Выявление дефектов, возникающих на оборудовании.

Подбор труб, фасонных деталей по названиям и размерам, разметка и сверление отверстий во фланцах. Очистка зеркал лючков, лачковых отверстий и лазов от старых прокладок. Подбор материалов по сортаменту и качеству (труб, профильного и листового металла, асбеста, паронита, крепежных деталей). Прогонка резьбы на болтах, шпильках, хвостовиках лючков.

Открытие и закрытие лазов на газоходах, дымососах и вентиляторах. Вырубка и вырезка по разметке или шаблону прокладок из картона, резины, паронита.

Выполнение зачистки заклепочных швов, металла барабана и сварных швов для дефектоскопии. Выведение трещин в металле барабана шлифмашинками. Обрезка дефектных завальцованных труб и удаление концов труб. Зачистка трубных отверстий под установку труб, разборка соединений труб с «калачами» чугунных экономайзеров. Зачистка фланцев от старых прокладок. Очистка ребристых труб от отложений шлака и золы.

Подбор и проверка труб для изготовления новых трубных элементов. Зачистка поверхности концов труб. Разметка труб под обрезку и гнутье. Резка труб. Укладка труб на плаз для плазирования. Прогонка труб шарами. Снятие фасок под сверку. Удаление дефектного участка трубы.

Освоение приемов изготовления заглушек, насадок. Замена насадок. Устранение неплотностей в корпусе трубчатого воздухоподогревателя.

Вскрытие лазов регенеративного воздухоподогревателя, разборка пакетов набивки, очистка пластин. Изготовление новых деталей уплотнений.

Снятие, очистка и разборка форсунок.

Освоение приемов очистки горелок.

Освоение приемов разборки фланцев трубопроводов низкого давления. Очистка фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы на болтах (шпильках). Изготовление прокладок для фланцев трубопроводов.

Снятие трубопроводной арматуры диаметром до 100 мм низкого давления. Разборка и осмотр арматуры. Набивка сальниковых уплотнений.

Освоение операций проверок плотности шиберов, заслонок, взрывных клапанов, дверок и гляделок, устранение неплотностей. Проверка правильности указателей закрытия и открытия шиберов и заслонок. Исправление нарушенных указателей и дефектов в приводах шиберов и заслонок.

Освоение приемов и способов устранения присосов воздуха в топке, газоходах, газовых и воздушных коробах. Снятие и установка обшивки котла на болтах.

Освоение операций прокладки трубопроводов всех категорий с установкой фасонных деталей и арматуры, плазировка и рихтовка труб поверхностей нагрева; ремонта поверхностей нагрева, внутрибарабанных сепарационных устройств, пароохладителей, топочных устройств, горелок, оборудования золоулавливания и золоудаления.

### **Тема 4. Ремонт вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления**

Выявление дефектов, возникающих на оборудовании.

Обучение приемам изготовления различных установочных и разметочных шаблонов.

Составление эскизов несложных деталей с натуры.

Обучение приемам изготовления несложных узлов металлоконструкций по чертежам под сварку. Разметка и изготовление прокладок сложной конфигурации.

Освоение приемов и способов пайки оловом, медью. Зачистка поверхностей. Лужение. Пайка.

Освоение операций газовой резки и сварки листового и профилированного металла несложной конфигурации совместно с электрогазосварщиком. Газовая резка трубопровода.

Выполнение шплинтовки и расшплинтовки болтов. Открытие и закрытие лазов на дымососах, вентиляторах и коробах. Вырубка и вырезка по разметке или шаблону прокладок из асбеста. Прогонка резьбы на болтах. Проверка плотности шиберов, заслонок и направляющих аппаратов, устранение неплотности, ремонт и регулировка приводов. Исправление нарушенных указателей приводов. Сортировка шаров.

Использование в работе необходимого специального инструмента и приспособлений - съемников для полумуфт, пневмогайковертов, высокочастотных электродрелей, шлифмашинок.

Выполнение сборки и разборки соединений. Спуск масла из подшипников и кратеров, очистка, промывка и протирка деталей, подгонка и обтяжка плит брони мельниц и дымососов. Изготовление заплат для сепараторов, циклонов, пылепроводов, улиток дымососов и мельниц. Снятие и установка колосников механических топочных решеток. Сортировка и замена колосников.

Проверка плотности заслонок решеток и устранение неплотностей. Замена пластин на взрывных клапанах оборудования пылеприготовления. Снятие и установка ограждений вращающихся деталей, разборка корпуса и шибера питателей пыли, замена скребков питателей топлива. Изготовление скребков. Замена смазки подшипников. Замена шарнира цепи транспортеров. Развеска бил и билдержателей молотковых мельниц. Зачистка заусенцев на приводных и венцовых шестернях барабанных шаровых мельниц. Промывка деталей топочных редукторов барабанных и среднеходовых мельниц.

Выполнение вспомогательных работ при разборке, восстановлении и сборке узлов вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления.

Выполнение ремонтных и такелажно-транспортных работ при разборке, подъеме, опускании, перемещении и установке узлов тягодутьевых машин, мельниц, оборудования пылеприготовления и золоудаления, замене брони барабанных, среднеходных и молотковых мельниц, сортировке и добавке шаров, ремонте редукторов и ходовых частей механических цепных решеток.

Прокладка трубопроводов по чертежам и схемам с установкой фасонных деталей и арматуры.

## **Тема 5. Ремонт трубопроводной арматуры**

Разборка фланцев арматуры низкого давления - вентиляей, задвижек и обратных клапанов. Очистка корпусов от грязи, очистка зеркал фланцев от старых прокладок. Прогонка резьбы болтов и шпилек. Промывка деталей арматуры низкого давления, снятие и разборка пробковых кранов, промывка деталей. Изготовление сальниковых набивок из асбестового шнура и пеньки с промасливанием и прографичиванием. Вырубка и вырезка по чертежу и шаблону прокладок для фланцев из листового материала - картона, резины, паронита и др. Снятие и маркировка маховиков при разборке арматуры. Удаление нагара и шлифовка поверхностей шпинделя и штока. Очистка внутренней поверхности корпуса и деталей ходовой части арматуры от отложений. Удаление из сальниковой камеры набивки.

Удаление крупных дефектов на уплотнительных поверхностях арматуры путем шлифовки и грубой притирки деталей на плите и в корпусе арматуры вручную и при помощи приспособлений и механизмов. Обжатие колец набивки в сальниковых камерах.

Разборка водоуказательных приборов, быстрозапорных и пробочных кранов.

Разборка и сборка приводов к арматуре.

Проверка правильности установки указателей открытия и закрытия арматуры.

Выполнение вспомогательных работ при разборке, восстановлении и сборке пароводяной, мазутной и газовой арматуры любых назначений, размеров и параметров. Под руководством и контролем слесаря более высокой квалификации снятие с места и установка на место арматуры, проведение притирки, ремонта и замены деталей ходовой части.

### **Тема 6. Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда**

Самостоятельное выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 3-го разряда.

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

Выполнение требований безопасного ведения работ, промышленной санитарии, противопожарных и электробезопасных мероприятий при осуществлении ремонта и обслуживания оборудования.

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

## **VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

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

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

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

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по учебным модулям в форме зачета.

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

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

### Критерии оценки:

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

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

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

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

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

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

1. Система государственного регулирования промышленной безопасности.
2. Федеральный надзор в области промышленной безопасности.
3. Регистрация опасных производственных объектов.
4. Критерии отнесения объектов к категории опасных производственных объектов.
5. Обязанности организаций в обеспечении промышленной безопасности.
6. Порядок расследования аварий.
7. Техническое расследование и учет аварий.
8. Порядок расследования инцидентов.
9. Нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда.
10. Основные статьи Трудового кодекса по вопросам охраны труда.

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

Химические и подручные средства пожаротушения, правила их использования

## Экзаменационные билеты

### **БИЛЕТ № 1**

1. Основные законы термодинамики.
2. Схемы тепловых сетей (разбор схемы).
3. Основные данные по химии воды, показатели качества воды и единицы измерения.
4. Требования к обслуживающему персоналу.

### **БИЛЕТ № 2**

1. Способы передачи тепла: теплопроводность, конвекция, излучение.
2. Схема паровой котельной.
3. Накипь и ее влияние на работу поверхностей нагрева.
4. Требования к лицу, ответственному за исправное состояние и безопасную эксплуатацию котлов.

### **БИЛЕТ № 3**

1. Коэффициент теплопроводности, теплоотдачи и теплопередачи.
2. Схема котельной с котлами-бойлерами, водогрейной котельной.
3. Коррозия, виды коррозии и влияние на работу оборудования.
4. Назначение, содержание и ведение документации в котельной.

### **БИЛЕТ № 4**

1. Свойство воды и водяного пара: испарение, кипение, конденсация, точка росы. Насыщенный и перегретый пар.
2. Схема котельной с открытым водоразбором.
3. Назначение и способы водоподготовки в котельной, выбор способа водоподготовки.
4. Техническое освидетельствование котлов. Оформление результатов.

### **БИЛЕТ № 5**

1. Гидростатическое давление, основное уравнение гидростатики.
2. Классификация топок. Тепловая мощность топок и тепловое напряжение.
3. Принцип действия и устройство механического ионообменного фильтров, деаэратора, солерастворителя.
4. Возможные дефекты, выявляемые при техническом освидетельствовании топок.

### **БИЛЕТ № 6**

1. Основные понятия гидродинамики.
2. Топки для сжигания твердого топлива и оборудование механизированных топок.
3. Реагентное хозяйство котельной.
4. Регистрация котлов. Разрешение на эксплуатацию и пуск.

### **БИЛЕТ № 7**

1. Трубопроводы, гидравлический расчет, гидравлический удар. Гидравлическая устойчивость циркуляции котлов.
2. Топки для сжигания жидкого топлива. Форсунки (классификация, устройство, принцип работы, марки и технические характеристики).
3. Нормы качества питательной, котловой, сетевой и подпиточной воды.
4. Основные требования к проектированию котельных.

### **БИЛЕТ № 8**

1. Аэродинамика газовоздушного тракта котлоагрегата, газоходов и дымовой трубы.
2. Топки для сжигания газообразного топлива. Горелки (классификация, устройство и работа горелок).
3. Водно-химический режим паровых и водогрейных котлов. Требования к стокам.
4. Классификация аварий и несчастных случаев при эксплуатации котлов.

### **БИЛЕТ № 9**

1. Классификация и принцип работы электродвигателей.
2. Организация приемки топлива. Хранение твердого топлива.
3. Химический контроль водоподготовки и водного режима: методы, реактивы, нормы.
4. Порядок обслуживания котельных государственным инспектором котлонадзора.

## **БИЛЕТ № 10**

1. Пусковая и защитная аппаратура, назначение и устройство защитных заземлений, сроки проверки.
2. Хранение жидкого топлива, схема мазутного хозяйства. Подготовка жидкого топлива к сжиганию.
3. Приборы безопасности паровых и водогрейных котлов; требования Правил.
4. Порядок приема-сдачи смены. Последовательность действий оператора (кочегара) при изменении нагрузки когда.

### **Практические вопросы:**

1. Арматура пароводозапорная, регулирующая, предохранительная - притирка и шлифовка.
2. Валы - шлифовка шеек.
3. Горелки пылеугольные - ремонт с заменой деталей.
4. Дымососы и вентиляторы - ремонт направляющих аппаратов с заменой деталей, ремонт улиток и карманов.
5. Канавки шпоночные - разметка и подгонка.
6. Клапаны взрывные - замена пластин.
7. Леса инвентарные - сборка и разборка в топке.
8. Мельницы молотковые - замена бил и билодержателей.
9. Питатели сырого угля - замена скребков.
10. Паропроводы высокого давления - замена прокладки.
11. Пылепроводы - ремонт с изготовлением прямых и фасонных участков.
12. Подшипники качения и скольжения - замена.
13. Стекла водомерные - замена, установка.
14. Трубы экранные, трубы настенные радиационных и потолочных пароперегревателей - изготовление и проверка на плазму.
15. Электрофильтры - замена коронирующих и осадительных электродов.



## IX. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

### 9.1 Организационно-педагогические условия реализации программы

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

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

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

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

### 9.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Учебно-методический центр МП "Ханты-Мансийскгаз" для реализации программы располагает необходимой материально - технической базой, обеспечивающей проведение

теоретических и практических занятий по всем темам учебно-тематического плана обучения и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

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

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

Для практического обучения по профессии используются производственные площадки предприятия .

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

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

1. **Федеральный закон** Российской Федерации «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (в ред. от .05.2019)•,
2. **Федеральный закон** «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97 г. № 116-ФЗ (в ред. от 29.07.2018);
4. **Постановление** от 25.04.2012 № 390 о противопожарном режиме в РФ;
5. **Федеральный закон** от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».;
6. **Приказ Минобрнауки России** от 18.04.2013 №292 (ред. от 27.10.2015) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»;
7. **Правила** устройства электроустановок (**ПУЭ**): 7-е издание: утв. приказами Минэнерго РФ от 6.10.1999 г., № 204 от 8.07.2002 г., № 150 от 9.04.2003 г., № 187 от 20.05.2003 г., № 242 от 20.06.2003 г.
8. **ПТЭЭП**. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 г. № 6.
9. **Правила** по охране труда при эксплуатации электроустановок: утв. приказом Минтруда России от 24.07.2013 N **328н**.
10. **Правила** технической эксплуатации тепловых энергоустановок: утв. приказом Минэнерго РФ от 24.03.2003 № **115**.
11. **Правила** технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации: утв. приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003 № **229**.
12. **Правила** промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности: утв. приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 г. № **116**.
13. **Правила** безопасности сетей газораспределения и газопотребления: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности: утв. приказом Ростехнадзора от 15.11.2013 г. № **542**.
14. **ТР ТС 032/2013** «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением»: технический регламент Таможенного Союза: принят Решением Совета Евраз. экон. Комиссии от 02.07.2013 г. № 41.
15. **ТР ТС 010/2011**. О безопасности машин и оборудования: технический регламент ТС: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. N 823.
16. **ТР ТС 019/2011**. О безопасности средств индивидуальной защиты: технический регламент ТС: утв. решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 878.
17. **РД 03-29-93**. Методические указания по проведению технического освидетельствования паровых и водогрейных котлов, сосудов, работающих под давлением, трубопроводов пара и горячей воды: утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 23.08.1993 № 30.
18. **РД 10-165-97**. Методические указания по надзору за водно-химическим режимом паровых и водогрейных котлов: утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 08.12.1997 г. № 49.

19. **РД 10-179-98.** Методические указания по разработке инструкций и режимных карт по эксплуатации установок докотловой обработки воды и по ведению водно-химического режима паровых и водогрейных котлов: утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 09.02.1998 г. № 5.
20. **РД 03-606-03.** Инструкция по визуальному и измерительному контролю: утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 11.06.2003 № 92.
21. **РД 10-319-99.** Типовая инструкция по безопасному ведению работ для персонала котельных: утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 19.08.1999 г. №49.
22. **РД 34.03.201-97.** Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей: утв. Минтопэнерго РФ 03.04.1997 г.: (в ред. от 22.02.2000 г.)
23. **РД 34.03.351-93.** Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках (СО 153-34.03.351-93): утв. РАО «ЕЭС России» 12.10.1993 г.: (в ред. от 1.01.1994 г.)
24. **СО 153-34.17.469-2003.** Инструкция по продлению срока безопасной эксплуатации паровых котлов с рабочим давлением до 4,0 МПа включительно и водогрейных котлов с температурой воды выше 115°С: утв. приказом Минэнерго РФ от 24.06.2003 г. № 254.
25. **СО 153-34.17.442-2003.** **РД 34.17.442-96.** Инструкция по порядку продления срока службы барабанов котлов высокого давления: утв. приказом Минэнерго России от 30.06.2003 № 269.
26. **СП 89.13330.2012.** Котельные установки: актуализир. редакция СНиП II-35-76: утв. приказом Минрегиона России от 30.06.2012 г. № 281.
27. **ГОСТ 2744-79.** Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний: утв. постановлением Госстандарта СССР от 29.10.1979 № 4109.
28. **ГОСТ Р 51155-98.** Арматура линейная. Правила приемки и методы испытаний: утв. постановлением Госстандарта РФ от 26.03.1998 № 86: (в ред. от 01.06.1990 г.).
29. **ГОСТ 12.1.004-91.** Пожарная безопасность. Общие требования: утв. постановлением Госстандарта СССР от 14.06.1991 № 875.
30. **ГОСТ 12.1.041-83 ССБТ.** Пожаровзрывобезопасность горючих пылей. Общие требования: утв. постановлением Госстандарта СССР от 15.07.1983 № 3276: (в ред. от 06.12.1990 г.).
31. **ТОИ Р-218-55-95.** Типовая инструкция по охране труда для рабочих котельной: утв. Федер. дорожным департаментом Минтранса РФ 05.12.1994 г.
32. **ТОИ Р-45-065-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным инструментом: утв. приказом Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 г. № 122.
33. **ТОИ Р-45-068-97.** Типовая инструкция по охране труда при работе с электроинструментом, ручными электрическими машинами и ручными электрическими светильниками: утв. приказом Госкомсвязи РФ от 14.07.1998 г. № 122.
34. **ТИ Р М-073-2002.** Типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электроинструментом: утв. Минэнерго РФ и Минтрудом РФ 25 июля, 2 августа 2002 г.).
35. **ГОСТ 12.2.096-83.** Система стандартов безопасности труда. Котлы паровые с рабочим давлением пара до 0,07 МПа. Требования безопасности: утв. и введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 12.12.1983 г. № 5821.
36. **ГОСТ 10585-99.** Топливо нефтяное. Мазут. Технические условия: принят постановлением Госстандарта России от 21.09.1999 г. № 298-ст, введен в действие с 1.01.2001 г.:(с Изм. №1 от 1.01.2009 г., Изм. №2 от 1.03.2010 г., Изм. №3 от 1.03.2012 г.)
37. **Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь:** утв. приказом Минздравсоцразвития РФ от 4.05.2012 г. **№ 477н:** (с изм. от 7.11.2012 г.).

38. **О первой** помощи: письмо Минздравсоцразвития РФ от 29.02.2012 г. № 14-8/10/2-1759.
39. **Требования** к комплектации изделиями медицинского назначения аптек для оказания первой помощи работникам: приказ Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 г. № 169н.

## 2.Список учебной и справочной литературы

1. Адаскин А.М. Материаловедение и технология материалов: учеб. пособие / А.М. Адаскин, В.М. Зуев. — 2-е изд. — М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. — 336 с. — (Профессиональное образование)
2. Боровков В.М. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов: учебник для сред. проф. образования / В.М. Боровков. - М.: Академия, 2007. - 240 с.
3. Боровков В.М. Ремонт теплотехнического оборудования и тепловых сетей: учебник для начал. проф. образования / В.М. Боровков. - 2-е изд. - М.: Академия, 2012. - 208 с.
4. Боровков, В.М. Теплотехническое оборудование: учебник для сред. проф. образования / В.М. Боровков, А.А. Калютник, В.В. Сергеев. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2013. - 192 с.
5. Девисилов, В.А. Охрана труда: учебник для сред. проф. образования / В.А. Девисилов. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Форум: ИНФРА-М, 2013. — 512 с.: ил.— (Профессиональное образование)
6. Зайцев, С.А. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник/ С.А. Зайцев. - 6-е изд. - М.: Академия, 2012. - 464 с.
7. Карпицкий, В.Р. Общий курс слесарного дела: учеб. пособие для сред. проф. образования . — 2-е изд. — М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. — 400 с.: ил. — (Среднее профессиональное образование)
8. Лапшев, Н.Н. Основы гидравлики и теплотехники: учебник для вузов / Н.Н. Лапшев. - М.:Академия, 2012. - 400 с.
9. Михайлов, Л.А. Пожарная безопасность: учебник / под ред. Л.А. Михайлова. – М.: Академия, 2013. – 224 с. – (Бакалавриат).
10. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для начал. проф. образования / Б.С. Покровский. - 5-е изд. - М.: Академия, 2012. - 320 с.
11. Синдеев, Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие для начал. проф. образования / Ю.Г. Синдеев. - 15-е изд. - Ростов н/Д.: Феникс, 2013. - 407 с.
12. Соколов, Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник / Б.А. Соколов. - 6-е изд. - М.: Академия, 2011. - 432 с.
13. Соколов, Б.А. Основы теплотехники. Теплотехнический контроль и автоматика котлов: учебник для начал. проф. образования / Б.А. Соколов. - М.: Академия, 2013. - 128 с.
14. Соколов, Б.А. Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учеб. пособие для вузов / Б.А. Соколов. - 3-е изд. - М.: Академия, 2011. - 128 с.
15. Солнцев, Ю.П. Материаловедение: учеб. пособие для начал. проф. образования / Ю.П. Солнцев. - 7-е изд. - М.: Академия, 2013. - 496 с.
16. Сулейманов, М.К. Стропальные и такелажные работы в строительстве и промышленности учеб. пособие для начал. проф. образования/М.К. Сулейманов. - М.: Академия, 2012. - 160 с.
17. Феофанов, А.Н. Чтение рабочих чертежей: учеб. пособие / А.Н. Феофанов. - 4-е изд. - М.: Академия, 2012. - 80 с.
18. Чумаченко, Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело: учеб. пособие для начал. проф. образования/ Ю.Т. Чумаченко. - 6-е изд. - Ростов н,Д.: Феникс, 2013. - 395 с.