

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:
Директор АНО ДПО «УПЦ»
_____ **Р.В. Рогачев**
« ____ » _____ **20** ____ **г.**

Образовательная программа профессионального обучения
(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Машинист котлов

Код профессии: 13785

«Рассмотрено» на заседании
Учебно-методического совета
АНО ДПО «УПЦ»
Протокол № _____
От « ____ » _____ **20** ____ **г.**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии Машинист (оператор) паровых котлов 3-6 разрядов.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы, программы по теоретическому и производственному обучению, требования профессионального стандарта «Работник по эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, котлов и трубопроводов пара» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 декабря 2015 г. № 1129н)

квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2017. Выпуск №9. Работы и профессии рабочих электроэнергетики ЕТКС, раздел ЕТКС «Эксплуатация оборудования электростанций и сетей, обслуживание потребителей энергии».

Предметы «Охрана труда», «Промышленная безопасность», «Основы экономических знаний», «Основы трудового законодательства» изучаются по отдельно разработанным и утвержденным программам.

При подготовке рабочих, получения ими второй профессии, а также имеющих высшее профессиональное образование, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии, и опыта работы по родственной профессии а также по согласованию (требованию) заказчика. Сокращение материала осуществляется за счет общеобразовательных предметов программы, изученных до переподготовки (получения второй профессии), а также при создании интегрированного курса, который должен представлять собой сконцентрированный материал общепрофессиональных предметов, связанных со спецпредметом.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной организации труда с учетом достижений научно-технического прогресса.

При изложении теоретического материала учебной программы необходимо использовать наглядные пособия (макеты, плакаты, кинофильмы, видео).

В процессе обучения необходимо соблюдать выполнение всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на правила безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

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

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

По окончании обучения аттестационная комиссия с участием представителя территориальных органов Ростехнадзора принимает экзамены. Всем сдавшим экзамен выдаются удостоверения (свидетельства) установленного образца.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт

(функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции

Трудовые функции

код наименование уровень квалификации наименование код уровень (подуровень) квалификации

А Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды 3

Осмотр и подготовка котельного агрегата к работе А/01.3 3

Пуск котельного агрегата в работу А/02.3

Контроль и управление работой котельного агрегата А/03.3

Остановка и прекращение работы котельного агрегата А/04.3

Аварийная остановка, и управление работой котельного агрегата в аварийном режиме А/05.3

Эксплуатация и обслуживание трубопроводов пара и горячей воды А/06.3

Характеристика обобщенных трудовых функций

Обобщенная трудовая функция

Наименование

Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды

Код

А

Уровень квалификации

3

Происхождение обобщенной трудовой функции

Оригинал X

Заимствовано из оригинала

Код оригинала Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей, профессий

Машинист (оператор) паровых котлов Машинист (оператор) водогрейных котлов Оператор по обслуживанию электрических котлов

Требования к образованию и обучению Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки и повышения квалификации по профессиям рабочих

Требования к опыту практической работы Практический опыт работы не менее одного месяца под руководством аттестованного машиниста (оператора) котла

Особые условия допуска к работе Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации*(3) Не ниже III группы по электробезопасности при работе на установках напряжением до 1000 В*(4) Допуск к самостоятельной работе осуществляется локальным актом организации при наличии свидетельства о квалификации, подтверждающего компетентность для выполнения соответствующих трудовых функций, после проведения инструктажей, стажировки, проверки знаний и дублирования на рабочем месте*(5)

Другие характеристики -

Дополнительные характеристики

Наименование документа

Код

Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности

ОКЗ 3131 Операторы установок по выработке электроэнергии

8182 Операторы паровых машин и бойлерных установок

ЕТКС § 194-198*(6) Машинист (кочегар) котельной (2-6-й разряды)

§ 247-251 Оператор котельной (2-6-й разряды)

§ 13*(7) Машинист котлов (3-6-й разряды)
ОКПДТР*(8) 13784 Машинист котельной установки
13785 Машинист котлов
13786 Машинист (кочегар) котельной
15643 Оператор котельной

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Машинист (оператор) паровых котлов

Характеристика работ. Ведение режима работы паровых или теплофикационных водогрейных котлов в соответствии с заданным графиком нагрузки. Эксплуатационное обслуживание агрегатов и обеспечение их надежной и экономичной работы. Пуск, останов, опробование, опрессовка обслуживаемого оборудования и переключения в тепловых схемах. Контроль за показаниями средств измерений, работой автоматических регуляторов и сигнализации. Ликвидация аварийных ситуаций. Выявление неисправностей в работе оборудования и принятие мер по их устранению. Вывод оборудования в ремонт.

Должен знать: устройство, принцип работы и технические характеристики котлов и вспомогательного оборудования; тепловые защиты и тепловые схемы котельной установки и технологический процесс производства тепловой и электрической энергии; нормы качества воды и пара; принцип работы средств измерений и принципиальные схемы теплового контроля и автоматики; допустимые отклонения рабочих параметров котлоагрегатов; свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания; технико-экономические показатели работы котлоагрегата; основы теплотехники, механики, электротехники и водоподготовки.

При обслуживании паровых котлов:

Паропроизводительность котла, т/ч	Разряды ведение режима работы котлов жидкое и твердое газооб- топливо разное топливо	
До 30	3	4
Свыше 30 до 100	4	5
Свыше 100 до 300	5	6
Свыше 300	6	7

При обслуживании теплофикационных водогрейных котлов:

Теплопроизводительность котла, Гкал/ч	Разряды ведение режима работы котлов жидкое и твердое газооб- топливо разное топливо	
До 50	3	4
Свыше 50 до 100	4	5
Свыше 100	5	6

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директор АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Машинист (оператор) паровых котлов» 3-4 ГО РАЗРЯДА

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 240 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Название тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	прак. занятия	
1	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ				
1.1	*Основы экономических знаний	4	4	-	опрос
1.2	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.3	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.4	*Основы трудового законодательства	4	4	-	опрос
1.5	*Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
1.6	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		опрос
1.7	Общетехнический курс				
1.7.1	Материаловедение	4	4		опрос
1.7.2	Слесарное дело	4	4		опрос
1.7.3	Техническое черчение	4	4	-	опрос
1.7.4	Электротехника	4	4	-	опрос
1.8	Специальная технология				
1.8.1	Устройство и работа котельного агрегата	10	10	-	опрос
1.8.2	Свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания	16	16	-	
1.8.3	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	12	12		опрос
1.8.4	Ремонт оборудования котельных агрегатов	16	16	-	
1.8.5	Сведения по механизации и автоматизации производства	14	14		
	Всего теоретического обучения:	124	124		
2	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ				
2.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	4	4	-	
2.2	Слесарно-ремонтные работы	20	2	18	
2.3	Такелажные работы	10	2	8	
2.4	Обучение ремонту котельного оборудования	30	2	28	

2.5	Самостоятельное выполнение работ по ремонту котельного оборудования	40	-	40	
	Квалификационная пробная работа	8			
	Всего производственного обучения:	112	10	102	
	Квалификационный экзамен:	4		4	
	ИТОГО:	240			

*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Основы экономических знаний (отдельная программа)

1.2 Охрана труда (отдельная программа)

1.3 Промышленная безопасность (отдельная программа)

1.4 Основы трудового законодательства (отдельная программа)

1.5 Охрана окружающей среды (отдельная программа)

1.6 Основы информатики и вычислительной техники

Значение и роль информатики в современной промышленности. Основные термины и определения. Электронно-вычислительные машины, микропроцессоры, компьютеры. Конфигурация ПЭВМ. Устройства, входящие в состав персонального компьютера. Процессор. Оперативная память. Накопители памяти на гибких и жестких дисках. Монитор, клавиатура, принтеры, другие устройства.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках, работа с ними. Основные команды Windows.

Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на печать.

Текстовый редактор Word, его назначение. Запуск Word, знакомство с деталями экрана. Настройка параметров. Перемещение по документу, вывод документа, редактирование документа, использование различных шрифтов. Печать документа и его фрагментов, загрузка и сохранение документа.

Знакомство с прикладными программами. Сфера применения компьютерной техники при управлении технологическими процессами, пути дальнейшего развития.

1.7 Общетехнический курс

1.7.1 Материаловедение

Стали. Углеродистые и легированные стали, их механические свойства и область применения. Влияние на качество стали легирующих элементов. Техническая обработка и влияние ее на изменение свойств стали. Кремнистые стали и их свойства. Инструментальные стали и их виды.

Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение свойств стали в результате термической обработки.

Виды химико-термической обработки сталей.

Защита металла от коррозии. Основные способы защиты металлов и сплавов от коррозии. Части вагонов, наиболее подверженные коррозии. Смазочные материалы. Консистентные смазки, технический вазелин, кремнийорганическая смазка, трансмиссионные масла, масла для холодильных машин. Лакокрасочные материалы. Требования, предъявляемые к смазочным и лакокрасочным материалам. Область их применения.

Древесина и ее свойства. ГОСТы на деревянные детали вагонов. Классификация этих деталей в зависимости от их назначения и требований, предъявляемых к ним, свойства древесины.

1.7.2 Слесарное дело

Разметка и резание металла. Инструменты и приспособления для разметки, механизация процессов разметки. Приемы и способы резания металлов. Организация рабочего места.

Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Процесс сверления отверстий. Механизированные инструменты для сверления. Зенкерование и развертывание отверстий.

Нарезание резьбы. Инструменты для нарезания резьбы. Способы нарезания резьбы. Дефекты.

Шабрение и притирка. Приемы и способы шабрения и притирки. Механизация притирочных работ. Организация рабочего места.

1.7.3 Техническое черчение

Основы построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Понятие о способах соединения деталей и о сборочных единицах.

Прямоугольное параллельное проецирование – главный способ изображения деталей на чертежах в машиностроении. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – свод правил выполнения и оформления чертежей. Комплексный чертеж и проекционная связь между видами. Основные свойства проекций по способу прямоугольного параллельного проецирования.

Особенности и методы чтения чертежей. Творческий подход к чтению чертежей - систематизация, анализ, обобщение.

Изображение на чертежах.

Чтение формы детали по изображениям, содержащим разрезы и сечения. Назначение разрезов и сечений. Образование разрезов и сечений. Различие между разрезами и сечениями.

Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Рассмотрение правил и условностей нанесения размеров (единица измерения, независимость размеров от масштаба изображения, линейные размеры, размеры диаметров и радиусов, угловые размеры и т.д.).

Чтение размеров и связанных с ними условностей. Сокращенная запись квадрата. Нанесение размеров при наличии ряда одинаковых элементов. Обозначение сферических поверхностей. Размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию.

Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб.

Чтение обозначений шероховатости поверхностей деталей. Знаки, установленные государственным стандартом, для обозначения на чертежах шероховатости поверхностей.

Сборочные чертежи. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей и их назначение для производства. Содержание спецификации. Понятие о чертежах общего вида, ремонтных сборочных и групповых сборочных чертежах. Условности и упрощения, установленные государственными стандартами для сборочных чертежей.

Чтение размеров на сборочных чертежах. Две группы размеров на сборочных чертежах: исполнительные и справочные. Обязательность указания на сборочных чертежах характера соединения и квалитетов для сопрягаемых элементов и деталей.

Особенности чертежей общего вида. Содержание чертежей общих видов. Характерные размеры на чертежах общих видов. Особенности изображения сальниковых устройств.

Чтение сборочных чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

Чертежи к рационализаторским предложениям и изобретениям. Графические иллюстрации – важная и обязательная часть заявки. Оформление заявочных и патентных чертежей.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем - определение принципиальной связи между элементами монтируемого устройства и принципами его действия. Принятые условные обозначения. Требования данного производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов, уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное выяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Основной способ изображения – способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Принципиальный подход к чтению кинематических схем: ознакомление по условным обозначениям с деталями и сборочными единицами; определение последовательности передачи движения от одного элемента к другому; подсчет числа оборотов и т.д. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение

элементов всей электрической схемы (электродвигатель, трансформатор, прерыватель, принцип питания и т.д.); разбор перечня элементов к электрической схеме.

Гидравлические и пневматические схемы. Назначение гидравлических и пневматических схем. Условные графические обозначения в гидравлических и пневматических схемах. Чтение схем: ознакомление с элементами представленной схемы по их условным обозначениям, упрощенным изображениям и техническим характеристикам; установление связи между элементами схемы; выяснение принципа действия устройства; чтение технических данных, необходимых для монтажа, испытания и проверки системы.

Чтение схем устройств дистанционного управления процессом.

1.7.4 Электротехника

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Работа и мощность, тепловое действие тока. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Схемы включения приборов в электрическую цепь.

Электромагнитная индукция. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения. Погрешности при измерениях, класс точности приборов. Электроизмерительные приборы, их обозначения на схемах.

Трехфазный ток. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазного тока. Трансформаторы. Устройство и типы трансформаторов. Асинхронные двигатели; их устройство.

1.8. Специальная технология

1.8.1 Устройство и работа котельного агрегата

Элементы котельных установок. Классификация котельных установок. Принципиальные схемы котельных установок. Устройство и принцип работы котлов. Производство тепла сегодня. Назначение, устройство и краткая характеристика отдельных элементов котельного агрегата. Устройство парового котла. Паровое и водяное пространство, зеркало испарения, поверхность нагрева. Циркуляция воды в котле. Объем воды в котле и его значение. Краткая характеристика современных паровых котлов. Элементы паровых котлов, их краткая характеристика. Тепловые устройства, их назначение и работа. Краткая характеристика наиболее распространенных современных топочных устройств. Понятие о процессе горения топлива в топке котла. Назначение, устройство и принцип работы пароперегревателей, водоподогревателей, воздухоподогревателей, системы золоудаления и золоулавливания. Назначение и принцип работы тягодутьевых устройств. Обмуровка и гарнитура котла. Потеря энергии в котельной установке. Коэффициент полезного действия. Условия работы поверхностей нагрева при эксплуатации котла. Температурные перемещения элементов котла.

1.8.2 Свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания

Виды топлив применяемых в теплоэнергетических установках и их краткая характеристика.

Физико-химические основы процесса сгорания топливо-воздушных смесей в различных теплоэнергетических установках. Продукты сгорания и их влияние на окружающую среду. Способы обезвреживания продуктов сгорания.

1.8.3. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды

Основные и вспомогательные элементы котельных установок. Насосы. Паровые и водогрейные котлы. Изображение парового котла. Изображение водогрейного котла. Схема циркуляции воды в водогрейном котле. Порядок обслуживания оборудования и отдельных механизмов котельного агрегата. Правила подготовки котла к растопке, приготвление к пуску в работу; порядок заполнения котла водой. Растопка котла, порядок проверки манометров, водоуказательных приборов и предохранительных клапанов при растопке. Порядок включения котла в работу, включения котла в магистраль. Регулирование работы по контрольно-измерительным приборам. Порядок постановки котла в ремонт и в резерв.

1.8.4 Устройство и работа котельного агрегата

1.8.4 Ремонт оборудования котельных агрегатов

Значение ремонта оборудования для бесперебойной работы электростанции. Система планово-предупредительного ремонта и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии. Виды периодичность ремонтов. Графики вывода оборудования в ремонт, организации ремонта оборудования. Технологический процесс ремонта оборудования и его элементы.

Ремонт барабанов котла. Устройство барабанов котла, назначение его отдельных частей, деталей.

Проверка отсутствия давления в котле. Порядок открытия лазов, люков и экранных коллекторов. Работа ВНУТРИ барабанов котла. Разборка внутреннего устройства барабанов. Проверка состояния внутренней поверхности барабана. Осмотр заклепочных швов. Выявление трещин и разъединений стенок барабана, устранение этих дефектов. Проверка плотности прилегания затворов и лючковых отверстий.

Правила снятия лючковых затворов с камер или коллекторов и маркировка их. Приспособления и способы фрезерования зеркал лючковых затворов.

Особенности лючков котлов высокого давления.

Приспособления для проверки и обработки зеркал фланцев. Значение необходимости строгого горизонтального положения зеркал штуцеров предохранительных клапанов.

Способы замены заклепок и днищ в барабанах. Правила безопасности по ремонту барабанов.

Ремонт поверхности нагрева. Материал для изготовления труб. Технические условия на прием труб в зависимости от давления. Правила осмотра. Виды дефектов: плена, закаты, долевые риски, трещины, гофрировка я вмятины.

Правила приемки и бракировки труб.

Подготовка труб к сварке и стыковка их. Обрезка я зачистка концов труб. Отжиг концов труб.

Способы осмотра кипяtilьных, экранных и пароперегревательных труб.

Основные виды неисправностей, встречающихся в эксплуатации, методы и приемы их устранения.

Проверка состояния кипяtilьных, экранных труб; трещины на трубах, свищи в сварных стыках и пр.; методы их обнаружения и устранения.

Неполадки в пароперегревателях. Перегревание змеевиков и трубок, трещины в коллекторах и штуцерах, пропаривание и др.

Заготовка кипяtilьных, экранных труб и змеевиков пароперегревателей, смена, сварка, развальцовка их. Смена балочек, связей, подвесок, заслонок, шиберов. Чистка камер, коллекторов. Правила безопасности при ремонте.

Ремонт экономайзеров. Типы экономайзеров, их устройство и принцип действия. Правила и порядок осмотра экономайзеров и выявление повреждений и дефектов. Типичные неисправности и их причины. Правила и приемы ремонта экономайзеров различных типов.

Правила техники безопасности при производстве работ.

Ремонт воздухоподогревателей. Типы воздухоподогревателей, их устройство и принцип действия. Порядок осмотра регенеративных и трубчатых воздухоподогревателей. Характерные неисправности подогревателей, их причины: износ воздухонагревателей, коррозия и истирание золой, засорение золой. Способы очистки с воздушной и газовой сторон. Уплотнение изношенных мест. Разборка, сборка и установка элементов воздухоподогревателей.

Правила безопасности при производстве работ.

Ремонт топок и системы пылеприготовления. Порядок осмотров и обнаружение дефектов. Основные виды неисправностей и повреждений топочных устройств.

Ремонт топок для твердого топлива.

Ремонт механической цепной решетки: разборка ее и ремонт отдельных деталей: рам, бимсов, цепей. Смена колосников и механизмов для передвижения редуктора; ремонт коробки скоростей.

Ремонт пылеугольных топок. Ремонт барабанных шаровых мельниц, их разборка. Смена бронеплит, ремонт подшипников. Ремонт топок для жидкого и газообразного топлива.

Ремонт топок для фрезерного топлива.

Правила безопасности при ремонте топок.

Ремонт вращающихся механизмов. Ремонт шпинделей, валов и осей, различающихся по конструкции (конфигурации) - пустотелых, разных размеров, тяжело и легко нагруженных; по условиям работы - с медленным и быстрым вращением; вращением в подшипниках, скольжения и подшипниках качения; в условиях переменной температуры.

Требования к механизмам в зависимости от условий работы, металла, термообработки, точности изготовления. Характерные виды износа и неисправностей в работе механизмов, деталей и валов: биение, конусность и овальность рабочих шеек, потеря их размеров, надиры на рабочих поверхностях, разработка шпоночных канавок, износ резьбы и др. Способы определения износа и дефектов шпинделей и валов. Нормы точности по размерам, биению, чистоте, механической обработке и твердости. Способы восстановления и ремонта шпинделей и валов: правкой, металлизацией, хромированием, наплавкой, насадкой втулок, протачиванием, шлифованием, прорезанием резьбы, фрезерованием и слесарной подгонкой шпоночных канавок и шлицев.

Ремонт и изготовление подшипников скольжения. Виды применяемых подшипников, цельные втулки, разъемные и разрезные, с наружным и внутренним конусом для регулирования зазора. Достоинства и недостатки разных видов подшипников, а также различных смазывающих канавок. Применение различных подшипников в зависимости от условий их работы, нагруженности и скорости, вращения.

Условия, предъявляемые к подшипникам по качеству отливки, чистоте обработки, посадке в гнездах, припускам для регулирования, смазывающим канавкам, пришабриванию.

Характерные виды износа и дефектов в подшипниках: плохое прилегание вкладышей к гнездам, отставание заливных вкладышей, разработка, задиры рабочих поверхностей, отсутствие запаса для регулирования зазора. Способы и средства определения износа и дефектов подшипников.

Восстановление и ремонт подшипников скольжения, замена и заливка вкладышей, подгонка по посадочным гнездам, исправление смазочных канавок, пришабривание, проверка смазывающих, канавок, прочистка, направление и установка смазочной арматуры. Регулирование и испытание подшипников после ремонта.

Материалы для изготовления подшипников скольжения в зависимости от условий их работы. Технология изготовления вкладышей разъемных и разрезных; технология заливки вкладышей — простая и центробежная. Наплавка вкладышей.

Техника безопасности при заливке подшипников.

Устранение дефектов в работе подшипников качения. Основные виды подшипников качения — радиальные, упорные, радиально-упорные, шариковые, роликовые, игольчатые. Правила монтажа различных видов подшипников, смазка их и защита от загрязнений и вытекания смазки. Характерные виды износа и дефектов подшипников качения: загрязнение, появление коррозии и язв, шелушение на шариках, и беговых дорожках, износ, трещины и поломки колец, шариков, сепараторов, провертывание в местах посадки, перекосы, защемление и неправильная установка.

Устранение дефектов в работе подшипников путем замены изношенных и с дефектами, обеспечения нормальной посадки, правильной установки, применения и обеспечения в достаточном количестве соответствующей смазки.

Ремонт трубопроводов. Устройство трубопроводов. Понятие об условном проходе, условном рабочем и пробном давлении. Классификация трубопроводов. Схемы трубопроводов.

Сведения о термическом удлинении трубопроводов. Компенсаторы.

Опоры и подвески. Неисправности и повреждения трубопроводов.

Замена участков трубопровода. Ремонт сварных соединений труб и фасонных частей. Ремонт кованных и литых деталей трубопровода. Разборка и сборка фланцевых соединений и замена прокладок.

Ремонт фланцев компенсаторов и водоотделителей. Ремонт опор и подвесок.

Проверка качества ремонтных работ на трубопроводах. Техника безопасности при выполнении работ.

Ремонт арматуры. Виды, устройство и назначение паровой водяной арматуры котлов. Проверка состояния фланцев, крышек и зеркал.

Ремонт арматуры. Снятие с трубопроводов фланцевой и безфланцевой арматуры, ее разборка, ремонт, сборка, проверка, опрессовка и установка на место.

Особенности устройства арматуры высокого давления и ее ремонт. Ремонт водоуказательных приборов.

Особенности ремонта предохранительных клапанов.

Прокладочный материал. Мягкие металлические прокладки. Требования, предъявляемые к прокладочному материалу.

Порядок осмотра арматуры. Характерные неисправности. Приемы и методы работы при ремонте и установке арматуры на линии.

Необходимые меры безопасности при ремонте котельного оборудования.

1.8.5 Сведения по механизации и автоматизации производства

Основные понятия и определения: «механизация», «автоматизация», «комплексная механизация и автоматизация».

Объекты и технические средства механизации. Понятие об объектах механизации по основному и вспомогательному оборудованию тепловых электростанций. Дистанционное управление оборудованием (электрический, гидравлический и пневматический приводы).

Средства механизации погрузочно-разгрузочных работ и транспортировка топлива в топливно-транспортных цехах. Устройства для удаления золы и шлака и очистки поверхности нагрева.

Средства механизации подъема и транспортировки узлов и деталей.

Приспособления для гибки труб, зачистки поверхностей под аварку, внутренней и наружной очистки поверхностей нагрева и др.

Основные объекты автоматизации технологических процессов на электростанциях. Основные объекты автоматизации: процессы горения, питания котлов водой, поддержания заданной температуры пара, заданного уровня в конденсаторах, подогревателях и др.

Краткие сведения об автоматизации деаэрационных установок, бойлеров, насосов, газорегуляторных, мазутонасосных и компрессорных установок.

Понятие об автоматизации основных и вспомогательных цехов тепловых электростанций.

Система контроля параметров тепловых процессов. Элементы автоматических устройств. Классификация и назначение элементов автоматических устройств. Принцип работы элементов, фиксирующих величину и изменение уровня, расход давления, температуру и др. Понятие о датчиках. Сведения об усилителях автоматических устройств. Понятие об обратных связях. Исполнительные механизмы автоматических устройств.

Особенности элементов автоматических устройств теплового контроля.

Сведения об основных типах электронных регуляторов.

Системы автоматических устройств. Краткие сведения о системах автоматического контроля тепловых процессов (питания, химического контроля, контроля геометрических параметров турбин и др.).

Краткие сведения о системах дистанционного и автоматического управления. Назначение колонии дистанционного управления. Понятие о защите систем от перегрузок.

Краткие сведения о системах автоматического регулирования (питания, горения, температуры перегретого пара и др.).

Понятие о программном управлении оборудованием тепловых электростанций.

Основные принципы телеизмерения, телесигнализации, телеуправления. Телемеханические системы ближнего и дальнего действия.

Централизованное управление рассредоточенными объектами из единого диспетчерского пункта.

Тепловые защиты и технологическая сигнализация. Краткие сведения о системах тепловых защит оборудования электростанций (агрегатов, турбин, подогревателей высокого давления и др.).

Основные элементы аппаратуры защиты: заборные устройства, датчики, промежуточные реле, исполнительные устройства.

Понятие о системах технологической сигнализации (предупредительной, аварийной, специальной).

Понятие о централизованной системе сигнализации.

Понятие о принципах комплексной механизации и автоматизации. Сведения об основных элементах схем и применяемой аппаратуре.

Комплексная автоматизация тепловых электростанций.

Применение электронных управляющих вычислительных машин для комплексной автоматизации теплосилового оборудования.

Понятие об экономической эффективности. Примеры экономической эффективности комплексной механизации и автоматизации в отдельных цехах тепловых электростанций.

2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения машиниста (оператор) паровых котлов 3-4 разрядов.

Типовая инструкция по безопасности труда. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон.

Пожарная безопасность. Причины загораний на производстве и меры их устранения. Правила пожарной безопасности при обращении с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями. Пользование пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями. Пожарные посты. Противопожарные средства, приборы и сигнализация. Средства пожаротушения и их применение. Первая помощь при ожогах.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, его причины. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

2.2 Слесарно-ремонтные работы

Инструктаж по безопасным методам труда на рабочем месте.

Рабочее место котельщика при выполнении слесарных работ.

Овладение основными слесарными операциями. Подготовка деталей к разметке. Подготовка инструмента и приспособлений для разметки. Разметка деталей.

Подготовка деталей и металла, инструментов и приспособлений для рубки и резки. Рубка и резка деталей и металла.

Инструменты и приспособления, применяемые при соединении труб. Подготовка труб к разметке. Разметка. Подготовка деталей к разметке. Нанесение на листовом металле прямых линий, дуг, окружностей. Нанесение взаимно перпендикулярных линий. Сопряжение прямых и кривых линий. Нанесение контурных линий. Разметка уголков, швеллеров и двутавров. Разметка на металле отверстий. Разметка фланцев. Разметка плазм для труб и змеевиков. Разметка труб по обрезку. Разметка по шаблонам. Вычерчивание шаблонов для изготовления сварных колен и переходов. Разметка пространственная. Контрольное и центровое кернение. Заправка кернов, чертилок и циркулей.

Нарезание разных профилей резьбы. Соединение труб на резьбе. Набивка сальников.

Требования к стыкам. Заливка стыков. Приспособления, применяемые при заливке стыков. Испытание соединений.

Инструмент и приспособления, применяемые при слесарных работах. Контрольно-измерительные инструменты, их назначение и применение. Выбор притирочного материала в зависимости от вида притираемых деталей.

Разработка арматуры. Притирка уплотняющих поверхностей арматуры.

Механизированная притирка. Сборка арматуры. Испытание арматуры после притирки и сборки.

Установка и замена фасонных частей и арматуры на сетях.

Рубка и правка. Рубка стали и чугуна слесарным зубилом и крейцмейселем в тисках и на плите. Рубка листовой, круглой, квадратной и полосовой стали и уголков кузнечным зубилом. Рубка металла пневматическими рубильниками, молотками. Заправка и заточка зубил и крейцмейселей.

Правка пруткового, полосового, листового металла и уголков. Правка труб. Правка сортового металла па винтовом прессе. Гибка металла и труб. Гибка круглого, полосового и листового металла по разметке и шаблонам. Гибка угловой стали.

Разметка труб под гибку. Гибка труб с набивкой песком и нагревом.

Гибка труб малых диаметров при помощи приспособлений.

Гибка труб на трубошбочных станках. Проверка правильности гибки по шаблону. Плазировка и подгонка труб.

Резание. Резание пруткового и полосового металла ножовочными полотнами без разметки и по разметке. Резание уголков и груб ножовочными полотнами. Резание листового металла

ножницами. Резание металла на приводных и рычажных ножницах, ножовочных и трубообрезных станках.

Опиливание. Упражнения в работе напильником. Опиливание плоскостей под линейку. Опиливание плоскостей, сопряженных под углом 90° , с проверкой угольником и линейкой. Опиливание параллельных плоскостей с проверкой линейкой и штангенциркулем. Опиливание узких плоскостей.

Опиливание выпуклых и вогнутых поверхностей. Опиливание сопряженных кривых поверхностей. Опиливание круглого стержня.

Распиливание отверстий различной формы. Опиливание концов труб под плоский торец и на фаску под сварку. Зачистка и опиление металла электрическими и пневматическими машинками и зачистка труб приспособлениями.

Отделка поверхностей.

Сверление, зенкование и развертывание. Сверление вручную при помощи трещотки, ручной, электрической и пневматической дрелей в горизонтальном и вертикальном положениях.

Установка изделий на столе сверлильного станка, установка переходных втулок и сверл. Переключение станка.

Сверление на станках сквозных и глухих отверстий по кондуктору, шаблонам, разметке. Сверление под резьбу.

Зенкование отверстий под винты, шурупы, заклепки. Развертывание отверстий. Заточка сверл.

Нарезание резьбы. Подгонка резьбы на готовых болтах и гайках. Нарезание наружной резьбы раздвижными плашками и лерками. Нарезание резьбы на трубах.

Нарезание внутренней резьбы метчиками в сквозных и глухих отверстиях. Проверка диаметра стержня и отверстия под резьбу.

Нарезание резьбы на стержне и в отверстии при плотной подгонке пары.

Клепка и чеканка. Нагревание заклепок в горнах и печах. Ознакомление с назначением и устройством горнов. Ознакомление с устройством печей и расположением нефте-, газо- и воздухопроводов.

Ознакомление с приборами для определения температуры, давления и состава газа.

Подготовка рабочих, вспомогательных, контрольных и измерительных инструментов.

Ознакомление с технологическими инструкциями или картами по нагреву заклепок и правилами безопасности.

Подготовка, заправка и разжигание горнов и печей. Определение температуры нагрева заклепок. Загрузка заклепок для нагрева. Регулирование горения топлива. Нагревание заклепок. Регулирование нагрева заклепок. Выемка заклепок из горна или печи.

Упражнения в подаче нагретых заклепок.

Упражнения в рабочих приемах по очистке нагретых заклепок от окалины и других посторонних наслоений.

Подача заклепок на место клепки. Подача по трубам с помощью специальных воронок.

Упражнения в измерении размеров заклепок линейкой и штангенциркулем с точностью измерения $0,1 \text{ мм}$.

Клепка ручными инструментами. Ознакомление с рабочими, вспомогательными, контрольно-измерительными инструментами и приспособлениями, применяемыми при клепке ручными инструментами.

Участие в определении соотношения диаметров цилиндрического стержня заклепки и отверстия склепываемых деталей.

Упражнения в работе молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара, в приеме заклепок от нагревателя, вставке заклепок в заклепочные отверстия.

Клепка клепальными пневматическими молотками. Ознакомление с устройством и принципом работы клепальны. Подготовка к клепке пневматического молотка, инструментов, приспособлений.

Упражнения в работе клепальным пневматическим молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара.

Клепка ограждений станков, лестниц, решеток стальными заклепками с полукруглой головкой.

Упражнения в измерении размеров отверстий склепываемых деталей предельными калибрами.

Клепка клепальными машинами. Ознакомление с устройством и принципом работы пневматических, гидравлических и электрических клепальных машин.

Ознакомление с инструментами, применяемыми при клепке на клепальных машинах. Упражнения в настройке и регулировке клепальных машин для клепки деталей разной толщины, изготовленных из углеродистой стали и алюминиевых сплавов.

Изучение приемов клепки на клепальной машине (пневматической, гидравлической, электрической).

Наблюдение за работой инструктора на клепальной машине.

Подготовка клепальной машины к работе: смазка, проверка трубопроводов, установка и закрепление рабочих инструментов. Пуск и останов клепальной машины. Установка и закрепление заготовок в приспособлениях. Упражнения в управлении клепальной машиной.

Чеканка ручными инструментами и рубильно-чеканочными пневматическими молотками. Ознакомление с рабочими, вспомогательными и контрольно-измерительными инструментами и приспособлениями, применяемыми при чеканке ручными инструментами рубильно-чеканочным пневматическим молотком.

Ознакомление с устройством и принципом работы рубильно-чеканочных пневматических молотков, с приемами управления ими.

Подготовка к клепке клепального пневматического молотка, инструментов, приспособлений.

Упражнения в работе рубильно-чеканочным пневматическим молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара. Упражнения в управлении рубильно-чеканочным пневматическим молотком.

Чеканка ручными инструментами и рубильно-чеканочным пневматическим молотком котельных конструкций, наливных водяных и нефтяных баков.

Упражнения в измерении щупом плотности (зазора) швов клепаных изделий.

Уход за рабочими инструментами, рубильно-чеканочным пневматическим молотком; протирка и смазывание.

Проверка на плотность заклепок и швов клепальных и чеканочных изделий. Ознакомление с различными видами проверки клепальных и чеканочных изделий, с оборудованием и инвентарем, предназначенным для испытаний. Подготовка материалов для проверки плотности заклепок и швов клепаных и чеканочных изделий (керосин, мыльный раствор и др.).

Участие в работе по подготовке котлов, баков и других изделий к испытанию.

Участие в проверке испытанием на водонепроницаемость: струей воды из брандспойта или помпы, обдувкой швов воздухом из шланга от пневматической сети.

Устранение дефектов, обнаруженных во время испытания.

2.3 Такелажные работы

Ознакомление с такелажной оснасткой. Ознакомление с устройством и обслуживанием шахтных и мачтовых подъемников, кранов-укосин, лебедок, полиспастов, талей, кошек, тельферов, блоков, канатов, стропов, зажимов.

Обслуживание такелажной оснастки. Правила безопасности работ при обслуживании такелажной оснастки. Правила сигнализации при такелажной работе. Техника безопасности при выполнении такелажных работ.

Подготовка тросов и канатов для такелажных работ.

Установка и оснастка простых подземных механизмов и приспособлений.

Обслуживание подъемных машин, приспособлений и механизмов: подъемников, кранов-укосин, лебедок, домкратов, талей, тельферов, полиспастов.

Горизонтальное перемещение грузов на катках, салазках вручную и лебедками.

Установка, передвижка и опускание мачт.

Проверка исправности такелажного оборудования.

2.4 Обучение ремонту котельного оборудования

Подготовка котельного агрегата к ремонту. Ознакомление с расположением и устройством, порядком вывода в ремонт и отключения котельного агрегата.

Ознакомление с организацией рабочего места и правилами безопасности при ремонте котла.

Осмотр ремонтируемого котла. Осмотр и проверка состояния отдельных узлов и деталей котельного агрегата. Ознакомление с правилами заполнения водой мест с дефектами. Разбор типичных повреждений оборудования котельной установки.

Подготовка такелажных устройств, механизмов, инструментов, материалов и запасных частей.
Подготовка ремонтных формуляров чертежей.

Ремонт оборудования котельного агрегата. Порядок допуска к работам в топках, газоходах, внутри барабанов и на других участках ремонта котельного агрегата.

Очистка поверхностей нагрева, кипяtilьных и экранных труб; инструмент, применяемый при чистке.

Кислотная и водяная промывка котла.

Ремонт барабанов котла. Осмотр и проверка состояния барабанов котла, лючковых отверстий и затворов. Проверка плотности прилеганий затворов в лючковых отверстиях. Осмотр повреждений барабанов котла: трещины, неплотности в заклепочных швах, разъединение стенок барабана, заклепочных головок и сварных швов. Закрытие лючков и лазов в барабанах. Разборка, сборка и слесарные работы при ремонте внутреннего устройства барабанов котлов.

Маркировка деталей.

Смена днищ барабанов, штуцеров, заклепок, подчеканка кромок швов.

Ремонт поверхностей нагрева, кипяtilьных, экранных и пароперегревательных труб. Осмотр повреждения кипяtilьных, экранных и пароперегревательных труб: свищи и отдувы, внутренняя и наружная коррозия труб, износ труб, изгибы и вырывание из вальцовочных гнезд, трещины и другие повреждения.

Проведение ремонта и смена труб на месте. Удаление поврежденных труб. Подготовка труб к установке. Гибка труб. Отжиг концов труб. Зачистка концов труб и трубных гнезд. Вставка труб на место. Вальцовка и сварка труб.

Открытие и закрытие, проверка и смена лючков, коллекторов экранов и пароперегревателей. Индивидуальная распрессовка труб.

Проверка отсутствия защемления соединительных и экранных труб для свободного теплового расширения.

Ремонт водяного экономайзера. Ознакомление с устройством водяных экономайзеров различных типов.

Проверка элементов водяного экономайзера. Ремонт змеевиковых экономайзеров, устранение течи в трубках, временное закорачивание поврежденных витков. Износ труб. Установка манжет против эолового износа.

Ремонт чугунных экономайзеров среднего давления. Смена труб и секций. Смена коллекторов и лючков. Опрессовка.

Ремонт воздухоподогревателей. Ознакомление с устройством воздухоподогревателей различных типов. Осмотр повреждений подогревателей: коррозия, стирание золой, коробление листов и др.

Очистка пластинчатых и трубчатых подогревателей с газовой и воздушной стороны.

Смена отдельных секций. Смена кубов. Проверка плотности соединений. Ревизия обдувочных устройств пластинчатых подогревателей.

Ремонт топочных устройств, механизмов пылеприготовления и золоудаления. Ознакомление с топочными устройствами. Разборка, сборка и замена деталей.

Ремонт топок для слоевого сжигания: смена колосников, фронтных плит. Ремонт механической цепной решетки, редукторов, установка панельных блоков, смена направляющих цепной решетки, балок. Ремонт рамы, замена звездочек. Ремонт механизмов золоудаления: затворов, бункеров, смывных аппаратов, трубопроводов, зольных путей, устройств жидкого золоудаления.

Ремонт пылеутольных форсунок.

Ремонт узлов пылеприготовления: мигалок, сепараторов и циклонов, пылевых шнеков, пылепроводов.

Смена брони мельниц, ремонт редукторов и масляных систем.

Ремонт вращающихся механизмов. Ремонт, промывка подшипников скольжения (выколотка и смена вкладышей). Смена шарико- и роликоподшипников. Съём подшипников с вала.

Сборка и регулировка всех деталей механизмов вращательного движения.

Разборка подшипников: снятие валов, шкивов и шарикоподшипников с вала. Сборка и регулирование всех деталей механизмов ременной передачи.

Разборка и сборка цепных передач. Перестановка звездочек обратной стороной. Смена звездочек, их сборка и регулировка. Разборка и сборка механизмов с цилиндрическими зубчатыми

колесами, промывка шестерен, втулок, валиков, осей, кулачков. Насадка шестерен на валки, установка валиков. Окончательная сборка и регулировка механизмов.

Разборка и сборка механизмов с коническими зубчатыми колесами. Разборка, промывка, сборка и регулировка деталей механизмов.

Разборка и сборка механизмов червячной передачи. Разборка червячного колеса и червяка. Снятие втулок и подшипников. Промывка, сборка и регулировка деталей механизмов.

Ознакомление с устройством дымососов и вентиляторов. Ремонт дымососов и вентиляторов: смена брони, установка чугунных плит, проверка и клепка лопаток, балансировка роторов, проса состояния шеек вала, перезаливка и пригонка подшипников.

Техника безопасности при выполнении ремонтных работ на котельном агрегате.

Ремонт трубопроводов. Ознакомление с типичными повреждениями трубопроводов: пробивание прокладок, коррозия труб, повреждение фланцевых соединений, разрыв труб. Подготовка трубопроводов к ремонту.

Изготовление деталей опор и подвесок.

Изготовление фасонных деталей: переходов, сварных тройников, разметка и вырезка штуцеров и отверстий. Центровка стыков под сварку при смене труб. Смена прокладок, фланцевых соединений и участков труб.

Ремонт арматуры. Ознакомление с устройством арматуры. Разборка и сборка, ремонт и установка обратных клапанов, вентилях, задвижек. Шабрение зеркал колец и фланцев. Притирка уплотнительных поверхностей клапанов.

Смена штоков, седел и других деталей. Ремонт фланцев и бесфланцевой арматуры высокого давления.

Ремонт сальникового уплотнения.

Особенности ремонта предохранительной и регулирующей арматуры.

Ремонт водоуказательных приборов.

2.5 Самостоятельное выполнение работ по ремонту котельного оборудования

Подготовка набивочно-уплотнительных материалов для деталей узлов котельного оборудования. Разборка и сборка простых узлов котельного оборудования. Зачистка поверхности деталей под полуду и пайку, заправка рабочего инструмента.

Слесарная обработка простых деталей котельного оборудования.

Нагрев заклепок и подача их для клепки.

Выполнение сложных работ по ремонту и обработке узлов и деталей котельных агрегатов под руководством котельщика более высокой квалификации.

Освоение рациональных приемов работы котельщика, использование современных приспособлений, механизмов и инструмента.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ «Машинист (оператор) паровых котлов» 5-6 ГО РАЗРЯДА

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 192 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Название тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	прак. занятия	
1	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ				
1.1	*Основы экономических знаний	4	4	-	опрос
1.2	*Охрана труда	20	20	-	опрос
1.3	*Промышленная безопасность	4	4	-	опрос
1.4	*Основы трудового законодательства	4	4	-	опрос
1.5	*Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос

1.6	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		опрос
1.7	Общетеchnический курс				
1.7.1	Материаловедение	4	4		опрос
1.7.2	Слесарное дело	4	4		опрос
1.7.3	Техническое черчение	4	4	-	опрос
1.7.4	Электротехника	4	4	-	опрос
1.8	Специальная технология				
1.8.1	Устройство и работа котельного агрегата	10	10	-	опрос
1.8.2	Свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания	16	16	-	
1.8.3	Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды	12	12		опрос
1.8.4	Ремонт оборудования котельных агрегатов	10	10	-	
1.8.5	Сведения по механизации и автоматизации производства	12	12		
	Всего теоретического обучения:	116	116		
2	ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ				
2.1	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда	4	4	-	
2.2	Слесарно-ремонтные работы	10	2	18	
2.3	Такелажные работы	10	2	8	
2.4	Обучение ремонту котельного оборудования	20	2	28	
2.5	Самостоятельное выполнение работ по ремонту котельного оборудования	20	-	20	
	Квалификационная пробная работа	8			
	Всего производственного обучения:	72	10	74	
	Квалификационный экзамен:	4			
	ИТОГО:	192	126	74	

*- данные курсы изучаются по отдельным программам, утвержденным и согласованным в установленном порядке.

1 ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1 Основы экономических знаний (отдельная программа)

1.2 Охрана труда (отдельная программа)

1.3 Промышленная безопасность (отдельная программа)

1.4 Основы трудового законодательства (отдельная программа)

1.5 Охрана окружающей среды (отдельная программа)

1.6 Основы информатики и вычислительной техники

Значение и роль информатики в современной промышленности. Основные термины и определения. Электронно-вычислительные машины, микропроцессоры, компьютеры. Конфигурация ПЭВМ. Устройства, входящие в состав персонального компьютера. Процессор. Оперативная память. Накопители памяти на гибких и жестких дисках. Монитор, клавиатура, принтеры, другие устройства.

Оперативные системы Windows. Основные составные части. Версии Windows. Файлы и каталоги на дисках, работа с ними. Основные команды Windows.

Работа с экраном, его настройка. Вывод файлов на экран. Вывод файлов на печать.

Текстовый редактор Word, его назначение. Запуск Word, знакомство с деталями экрана. Настройка параметров. Перемещение по документу, вывод документа, редактирование документа,

использование различных шрифтов. Печать документа и его фрагментов, загрузка и сохранение документа.

Знакомство с прикладными программами. Сфера применения компьютерной техники при управлении технологическими процессами, пути дальнейшего развития.

1.7 Общетехнический курс

1.7.1 Материаловедение

Стали. Углеродистые и легированные стали, их механические свойства и область применения. Влияние на качество стали легирующих элементов. Техническая обработка и влияние ее на изменение свойств стали. Кремнистые стали и их свойства. Инструментальные стали и их виды.

Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Изменение свойств стали в результате термической обработки.

Виды химико-термической обработки сталей.

Защита металла от коррозии. Основные способы защиты металлов и сплавов от коррозии. Части вагонов, наиболее подверженные коррозии. Смазочные материалы. Консистентные смазки, технический вазелин, кремнийорганическая смазка, трансмиссионные масла, масла для холодильных машин. Лакокрасочные материалы. Требования, предъявляемые к смазочным и лакокрасочным материалам. Область их применения.

Древесина и ее свойства. ГОСТы на деревянные детали вагонов. Классификация этих деталей в зависимости от их назначения и требований, предъявляемых к ним, свойства древесины.

1.7.2 Слесарное дело

Разметка и резание металла. Инструменты и приспособления для разметки, механизация процессов разметки. Приемы и способы резания металлов. Организация рабочего места.

Сверление, зенкерование и развертывание отверстий. Инструменты и приспособления, применяемые при сверлении. Процесс сверления отверстий. Механизированные инструменты для сверления. Зенкерование и развертывание отверстий.

Нарезание резьбы. Инструменты для нарезания резьбы. Способы нарезания резьбы. Дефекты.

Шабрение и притирка. Приемы и способы шабрения и притирки. Механизация притирочных работ. Организация рабочего места.

1.7.3 Техническое черчение

Основы построения чертежей. Понятие о детали и чертеже детали. Понятие о способах соединения деталей и о сборочных единицах.

Прямоугольное параллельное проецирование – главный способ изображения деталей на чертежах в машиностроении. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) – свод правил выполнения и оформления чертежей. Комплексный чертеж и проекционная связь между видами. Основные свойства проекций по способу прямоугольного параллельного проецирования.

Особенности и методы чтения чертежей. Творческий подход к чтению чертежей - систематизация, анализ, обобщение.

Изображение на чертежах.

Чтение формы детали по изображениям, содержащим разрезы и сечения. Назначение разрезов и сечений. Образование разрезов и сечений. Различие между разрезами и сечениями.

Правила нанесения выносных и размерных линий и размерных чисел. Рассмотрение правил и условностей нанесения размеров (единица измерения, независимость размеров от масштаба изображения, линейные размеры, размеры диаметров и радиусов, угловые размер и т.д.).

Чтение размеров и связанных с ними условностей. Сокращенная запись квадрата. Нанесение размеров при наличии ряда одинаковых элементов. Обозначение сферических поверхностей. Размеры деталей, подвергающихся последующему покрытию.

Обозначение резьб. Обозначение стандартных резьб. Обозначение специальных резьб.

Чтение обозначений шероховатости поверхностей деталей. Знаки, установленные государственным стандартом, для обозначения на чертежах шероховатости поверхностей.

Сборочные чертежи. Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей и их назначение для производства. Содержание спецификации. Понятие о чертежах общего вида, ремонтных сборочных и групповых сборочных чертежах. Условности и упрощения, установленные государственными стандартами для сборочных чертежей.

Чтение размеров на сборочных чертежах. Две группы размеров на сборочных чертежах: исполнительные и справочные. Обязательность указания на сборочных чертежах характера соединения и квалитетов для сопрягаемых элементов и деталей.

Особенности чертежей общего вида. Содержание чертежей общих видов. Характерные размеры на чертежах общих видов. Особенности изображения сальниковых устройств.

Чтение сборочных чертежей. Порядок чтения сборочных чертежей.

Чертежи к рационализаторским предложениям и изобретениям. Графические иллюстрации – важная и обязательная часть заявки. Оформление заявочных и патентных чертежей.

Общие сведения о схемах: типы, виды схем по ГОСТу. Назначение схем - определение принципиальной связи между элементами монтируемого устройства и принципами его действия. Принятые условные обозначения. Требования данного производства к схемам.

Последовательность чтения схем. Чтение по следующим основным операциям: общее ознакомление со схемой; ознакомление со всеми элементами схемы по их условным изображениям и обозначениям; определение точных наименований и обозначений всех элементов, уточнение их характеристик; рассмотрение перечня элементов; полное уяснение принципа работы всего устройства по схемам.

Кинематические схемы. Назначение кинематических схем. Основной способ изображения – способ развернутых изображений. Содержание кинематических схем. Перечень элементов к кинематической схеме. Принципиальный подход к чтению кинематических схем: ознакомление по условным обозначениям с деталями и сборочными единицами; определение последовательности передачи движения от одного элемента к другому; подсчет числа оборотов и т.д. Условные графические обозначения на кинематических схемах.

Электрические схемы. Назначение электрических схем. Условные графические обозначения в электрических (принципиальных) схемах. Порядок чтения электрических схем: определение элементов всей электрической схемы (электродвигатель, трансформатор, прерыватель, принцип питания и т.д.); разбор перечня элементов к электрической схеме.

Гидравлические и пневматические схемы. Назначение гидравлических и пневматических схем. Условные графические обозначения в гидравлических и пневматических схемах. Чтение схем: ознакомление с элементами представленной схемы по их условным обозначениям, упрощенным изображениям и техническим характеристикам; установление связи между элементами схемы; уяснение принципа действия устройства; чтение технических данных, необходимых для монтажа, испытания и проверки системы.

Чтение схем устройств дистанционного управления процессом.

1.7.4 Электротехника

Постоянный и переменный ток. Электрические цепи. Работа и мощность, тепловое действие тока. Расчет сечения проводов на нагрев и потерю напряжения. Схемы включения приборов в электрическую цепь.

Электромагнитная индукция. Электроизмерительные приборы и электрические измерения. Методы измерения. Погрешности при измерениях, класс точности приборов. Электроизмерительные приборы, их обозначения на схемах.

Трехфазный ток. Соединение звездой. Соединение треугольником. Мощность трехфазного тока. Трансформаторы. Устройство и типы трансформаторов. Асинхронные двигатели; их устройство.

1.8. Специальная технология

1.8.1 Устройство и работа котельного агрегата

Элементы котельных установок. Классификация котельных установок. Принципиальные схемы котельных установок. Устройство и принцип работы котлов. Производство тепла сегодня. Назначение, устройство и краткая характеристика отдельных элементов котельного агрегата. Устройство парового котла. Паровое и водяное пространство, зеркало испарения, поверхность нагрева. Циркуляция воды в котле. Объем воды в котле и его значение. Краткая характеристика современных паровых котлов. Элементы паровых котлов, их краткая характеристика. Тепловые устройства, их назначение и работа. Краткая характеристика наиболее распространенных современных топочных устройств. Понятие о процессе горения топлива в топке котла. Назначение, устройство и принцип работы пароперегревателей, водоподогревателей,

воздухоподогревателей, системы золоудаления и золоулавливания. Назначение и принцип работы тягодутьевых устройств. Обмуровка и гарнитура котла. Потеря энергии в котельной установке. Коэффициент полезного действия. Условия работы поверхностей нагрева при эксплуатации котла. Температурные перемещения элементов котла.

1.8.2 Свойства применяемого топлива и продуктов его сгорания

Виды топлив применяемых в теплоэнергетических установках и их краткая характеристика.

Физико-химические основы процесса сгорания топливо-воздушных смесей в различных теплоэнергетических установках. Продукты сгорания и их влияние на окружающую среду. Способы обезвреживания продуктов сгорания.

1.8.3. Эксплуатация и обслуживание котельного агрегата, трубопроводов пара и горячей воды

Основные и вспомогательные элементы котельных установок. Насосы. Паровые и водогрейные котлы. Изображение парового котла. Изображение водогрейного котла. Схема циркуляции воды в водогрейном котле. Порядок обслуживания оборудования и отдельных механизмов котельного агрегата. Правила подготовки котла к растопке, приготовление к пуску в работу; порядок заполнения котла водой. Растопка котла, порядок проверки манометров, водоуказательных приборов и предохранительных клапанов при растопке. Порядок включения котла в работу, включения котла в магистраль. Регулирование работы по контрольно-измерительным приборам. Порядок постановки котла в ремонт и в резерв.

1.8.4 Устройство и работа котельного агрегата

1.8.4 Ремонт оборудования котельных агрегатов

Значение ремонта оборудования для бесперебойной работы электростанции. Система планово-предупредительного ремонта и ее значение для поддержания оборудования в исправном состоянии. Виды периодичность ремонтов. Графики вывода оборудования в ремонт, организации ремонта оборудования. Технологический процесс ремонта оборудования и его элементы.

Ремонт барабанов котла. Устройство барабанов котла, назначение его отдельных частей, деталей.

Проверка отсутствия давления в котле. Порядок открытия лазов, люков и экранных коллекторов. Работа ВНУТРИ барабанов котла. Разборка внутреннего устройства барабанов. Проверка состояния внутренней поверхности барабана. Осмотр заклепочных швов. Выявление трещин и разъединений стенок барабана, устранение этих дефектов. Проверка плотности прилегания затворов и лючковых отверстий.

Правила снятия лючковых затворов с камер или коллекторов и маркировка их. Приспособления и способы фрезерования зеркал лючковых затворов.

Особенности лючков котлов высокого давления.

Приспособления для проверки и обработки зеркал фланцев. Значение необходимости строгого горизонтального положения зеркал штуцеров предохранительных клапанов.

Способы замены заклепок и днищ в барабанах. Правила безопасности по ремонту барабанов.

Ремонт поверхности нагрева. Материал для изготовления труб. Технические условия на прием труб в зависимости от давления. Правила осмотра. Виды дефектов: плена, закаты, долевые риски, трещины, гофрировка и вмятины.

Правила приемки и бракировки труб.

Подготовка труб к сварке и стыковка их. Обрезка и зачистка концов труб. Отжиг концов труб.

Способы осмотра кипящих, экранных и пароперегревательных труб.

Основные виды неисправностей, встречающихся в эксплуатации, методы и приемы их устранения.

Проверка состояния кипящих, экранных труб; трещины на трубах, свищи в сварных стыках и пр.; методы их обнаружения и устранения.

Неполадки в пароперегревателях. Перегревание змеевиков и трубок, трещины в коллекторах и штуцерах, пропаривание и др.

Заготовка кипяtilьных, экранных труб и змеевиков пароперегревателей, смена, сварка, развальцовка их. Смена балочек, связей, подвесок, заслонок, шиберов. Чистка камер, коллекторов. Правила безопасности при ремонте.

Ремонт экономайзеров. Типы экономайзеров, их устройство и принцип действия. Правила и порядок осмотра экономайзеров и выявление повреждений и дефектов. Типичные неисправности и их причины. Правила и приемы ремонта экономайзеров различных типов.

Правила техники безопасности при производстве работ.

Ремонт воздухоподогревателей. Типы воздухоподогревателей, их устройство и принцип действия. Порядок осмотра регенеративных и трубчатых воздухоподогревателей. Характерные неисправности подогревателей, их причины: износ воздухонагревателей, коррозия и истирание золой, засорение золой. Способы очистки с воздушной и газовой сторон. Уплотнение изношенных мест. Разборка, сборка и установка элементов воздухоподогревателей.

Правила безопасности при производстве работ.

Ремонт топок и системы пылеприготовления. Порядок осмотров и обнаружение дефектов. Основные виды неисправностей и повреждений топочных устройств.

Ремонт топок для твердого топлива.

Ремонт механической цепной решетки: разборка ее и ремонт отдельных деталей: рам, бимсов, цепей. Смена колосников и механизмов для передвижения редуктора; ремонт коробки скоростей.

Ремонт пылеугольных топок. Ремонт барабанных шаровых мельниц, их разборка. Смена бронеплит, ремонт подшипников. Ремонт топок для жидкого и газообразного топлива.

Ремонт топок для фрезерного топлива.

Правила безопасности при ремонте топок.

Ремонт вращающихся механизмов. Ремонт шпинделей, валов и осей, различающихся по конструкции (конфигурации) - пустотелых, разных размеров, тяжело и легко нагруженных; по условиям работы - с медленным и быстрым вращением; вращением в подшипниках, скольжения и подшипниках качения; в условиях переменной температуры.

Требования к механизмам в зависимости от условий работы, металла, термообработки, точности изготовления. Характерные виды износа и неисправностей в работе механизмов, деталей и валов: биение, конусность и овальность рабочих шеек, потеря их размеров, надиры на рабочих поверхностях, разработка шпоночных канавок, износ резьбы и др. Способы определения износа и дефектов шпинделей и валов. Нормы точности по размерам, биению, чистоте, механической обработке и твердости. Способы восстановления и ремонта шпинделей и валов: правкой, металлизацией, хромированием, наплавкой, насадкой втулок, протачиванием, шлифованием, прорезанием резьбы, фрезерованием и слесарной подгонкой шпоночных канавок и шлицев.

Ремонт и изготовление подшипников скольжения. Виды применяемых подшипников, цельные втулки, разъемные и разрезные, с наружным и внутренним конусом для регулирования зазора. Достоинства и недостатки разных видов подшипников, а также различных смазывающих канавок. Применение различных подшипников в зависимости от условий их работы, нагруженности и скорости, вращения.

Условия, предъявляемые к подшипникам по качеству отливки, чистоте обработки, посадке в гнездах, припускам для регулирования, смазывающим канавкам, пришабриванию.

Характерные виды износа и дефектов в подшипниках: плохое прилегание вкладышей к гнездам, отставание заливных вкладышей, разработка, задиры рабочих поверхностей, отсутствие зазора для регулирования зазора. Способы и средства определения износа и дефектов подшипников.

Восстановление и ремонт подшипников скольжения, замена и заливка вкладышей, подгонка по посадочным гнездам, исправление смазочных канавок, пришабривание, проверка смазывающих, канавок, прочистка, направление и установка смазочной арматуры. Регулирование и испытание подшипников после ремонта.

Материалы для изготовления подшипников скольжения в зависимости от условий их работы. Технология изготовления вкладышей разъемных и разрезных; технология заливки вкладышей — простая и центробежная. Наплавка вкладышей.

Техника безопасности при заливке подшипников.

Устранение дефектов в работе подшипников качения. Основные виды подшипников качения — радиальные, упорные, радиально-упорные, шариковые, роликовые, игольчатые. Правила монтажа различных видов подшипников, смазка их и защита от загрязнений и вытекания смазки. Характерные виды износа и дефектов подшипников качения: загрязнение, появление АНО ДПО «УПЦ» Машинист (оператор) паровых котлов. Лист 21 из 31

коррозии и язвил, шелушение на шариках, и беговых дорожках, износ, трещины и поломки колец, шариков, сепараторов, провертывание в местах посадки, перекосы, защемление и неправильная установка.

Устранение дефектов в работе подшипников путем замены изношенных и с дефектами, обеспечения нормальной посадки, правильной установки, применения и обеспечения в достаточном количестве соответствующей смазки.

Ремонт трубопроводов. Устройство трубопроводов. Понятие об условном проходе, условном рабочем и пробном давлении. Классификация трубопроводов. Схемы трубопроводов.

Сведения о термическом удлинении трубопроводов. Компенсаторы.

Опоры и подвески. Неисправности и повреждения трубопроводов.

Замена участков трубопровода. Ремонт сварных соединений труб и фасонных частей. Ремонт кованных и литых деталей трубопровода. Разборка и сборка фланцевых соединений и замена прокладок.

Ремонт фланцев компенсаторов и водоотделителей. Ремонт опор и подвесок.

Проверка качества ремонтных работ на трубопроводах. Техника безопасности при выполнении работ.

Ремонт арматуры. Виды, устройство и назначение паровой водяной арматуры котлов. Проверка состояния фланцев, крышек и зеркал.

Ремонт арматуры. Снятие с трубопроводов фланцевой и безфланцевой арматуры, ее разборка, ремонт, сборка, проверка, опрессовка и установка на место.

Особенности устройства арматуры высокого давления и ее ремонт. Ремонт водоуказательных приборов.

Особенности ремонта предохранительных клапанов.

Прокладочный материал. Мягкие металлические прокладки. Требования, предъявляемые к прокладочному материалу.

Порядок осмотра арматуры. Характерные неисправности. Приемы и методы работы при ремонте и установке арматуры на линии.

Необходимые меры безопасности при ремонте котельного оборудования.

1.8.5 Сведения по механизации и автоматизации производства

Основные понятия и определения: «механизация», «автоматизация», «комплексная механизация и автоматизация».

Объекты и технические средства механизации. Понятие об объектах механизации по основному и вспомогательному оборудованию тепловых электростанций. Дистанционное управление оборудованием (электрический, гидравлический и пневматический приводы).

Средства механизации погрузочно-разгрузочных работ и транспортировка топлива в топливно-транспортных цехах. Устройства для удаления золы и шлака и очистки поверхности нагрева.

Средства механизации подъема и транспортировки узлов и деталей.

Приспособления для гибки труб, зачистки поверхностей под аварку, внутренней и наружной очистки поверхностей нагрева и др.

Основные объекты автоматизации технологических процессов на электростанциях. Основные объекты автоматизации: процессы горения, питания котлов водой, поддержания заданной температуры пара, заданного уровня в конденсаторах, подогревателях и др.

Краткие сведения об автоматизации деаэрационных установок, бойлеров, насосов, газорегуляторных, мазутонасосных и компрессорных установок.

Понятие об автоматизации основных и вспомогательных цехов тепловых электростанций.

Система контроля параметров тепловых процессов. Элементы автоматических устройств. Классификация и назначение элементов автоматических устройств. Принцип работы элементов, фиксирующих величину и изменение уровня, расход давления, температуру и др. Понятие о датчиках. Сведения об усилителях автоматических устройств. Понятие об обратных связях. Исполнительные механизмы автоматических устройств.

Особенности элементов автоматических устройств теплового контроля.

Сведения об основных типах электронных регуляторов.

Системы автоматических устройств. Краткие сведения о системах автоматического контроля тепловых процессов (питания, химического контроля, контроля геометрических параметров турбин и др.).

Краткие сведения о системах дистанционного и автоматического управления. Назначение колонии дистанционного управления. Понятие о защите систем от перегрузок.

Краткие сведения о системах автоматического регулирования (питания, горения, температуры перегретого пара и др.).

Понятие о программном управлении оборудованием тепловых электростанций.

Основные принципы телеизмерения, телесигнализации, телеуправления. Телемеханические системы ближнего и дальнего действия.

Централизованное управление рассредоточенными объектами из единого диспетчерского пункта.

Тепловые защиты и технологическая сигнализация. Краткие сведения о системах тепловых защит оборудования электростанций (агрегатов, турбин, подогревателей высокого давления и др.).

Основные элементы аппаратуры защиты: заборные устройства, датчики, промежуточные реле, исполнительные устройства.

Понятие о системах технологической сигнализации (предупредительной, аварийной, специальной).

Понятие о централизованной системе сигнализации.

Понятие о принципах комплексной механизации и автоматизации. Сведения об основных элементах схем и применяемой аппаратуре.

Комплексная автоматизация тепловых электростанций.

Применение электронных управляющих вычислительных машин для комплексной автоматизации теплосилового оборудования.

Понятие об экономической эффективности. Примеры экономической эффективности комплексной механизации и автоматизации в отдельных цехах тепловых электростанций.

2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1 Вводное занятие. Инструктаж по безопасности труда

Учебно-воспитательные задачи и структура предмета. Роль производственного обучения в подготовке квалифицированных рабочих.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения машиниста (оператор) паровых котлов 5-6 разрядов.

Типовая инструкция по безопасности труда. Индивидуальные средства защиты. Безопасные приемы работы. Ограждение опасных зон.

Пожарная безопасность. Причины загораний на производстве и меры их устранения. Правила пожарной безопасности при обращении с горюче-смазочными материалами и легковоспламеняющимися жидкостями. Пользование пенными, углекислотными и порошковыми огнетушителями. Пожарные посты. Противопожарные средства, приборы и сигнализация. Средства пожаротушения и их применение. Первая помощь при ожогах.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током, его причины. Индивидуальные средства защиты. Первая помощь при поражении электрическим током.

2.2 Слесарно-ремонтные работы

Инструктаж по безопасным методам труда на рабочем месте.

Рабочее место котельщика при выполнении слесарных работ.

Овладение основными слесарными операциями. Подготовка деталей к разметке. Подготовка инструмента и приспособлений для разметки. Разметка деталей.

Подготовка деталей и металла, инструментов и приспособлений для рубки и резки. Рубка и резка деталей и металла.

Инструменты и приспособления, применяемые при соединении труб. Подготовка труб к разметке. Разметка. Подготовка деталей к разметке. Нанесение на листовом металле прямых линий, дуг, окружностей. Нанесение взаимно перпендикулярных линий. Сопряжение прямых и кривых линий. Нанесение контурных линий. Разметка уголков, швеллеров и двутавров. Разметка на металле отверстий. Разметка фланцев. Разметка плазм для труб и змеевиков. Разметка труб по обрезку. Разметка по шаблонам. Вычерчивание шаблонов для изготовления сварных колен и

переходов. Разметка пространственная. Контрольное и центровое кернение. Заправка кернов, чертилок и циркулей.

Нарезание разных профилей резьб. Соединение труб на резьбе. Набивка сальников.

Требования к стыкам. Заливка стыков. Приспособления, применяемые при заливке стыков. Испытание соединений.

Инструмент и приспособления, применяемые при слесарных работах. Контрольно-измерительные инструменты, их назначение и применение. Выбор притирочного материала в зависимости от вида притираемых деталей.

Разработка арматуры. Притирка уплотняющих поверхностей арматуры.

Механизированная притирка. Сборка арматуры. Испытание арматуры после притирки и сборки.

Установка и замена фасонных частей и арматуры на сетях.

Рубка и правка. Рубка стали и чугуна слесарным зубилом и крейцмейселем в тисках и на плите. Рубка листовой, круглой, квадратной и полосовой стали и уголков кузнечным зубилом. Рубка металла пневматическими рубильниками, молотками. Заправка и заточка зубил и крейцмейселей.

Правка пруткового, полосового, листового металла и уголков. Правка труб. Правка сортового металла на винтовом прессе. Гибка металла и труб. Гибка круглого, полосового и листового металла по разметке и шаблонам. Гибка угловой стали.

Разметка труб под гибку. Гибка труб с набивкой песком и нагревом.

Гибка труб малых диаметров при помощи приспособлений.

Гибка труб на трубошбочных станках. Проверка правильности гибки по шаблону. Плазировка и подгонка труб.

Резание. Резание пруткового и полосового металла ножовочными полотнами без разметки и по разметке. Резание уголков и груб ножовочными полотнами. Резание листового металла ножницами. Резание металла на приводных и рычажных ножницах, ножовочных и трубообрезных станках.

Опиливание. Упражнения в работе напильником. Опиливание плоскостей под линейку. Опиливание плоскостей, сопряженных под углом 90°, с проверкой угольником и линейкой. Опиливание параллельных плоскостей с проверкой линейкой и штангенциркулем. Опиливание узких плоскостей.

Опиливание выпуклых и вогнутых поверхностей. Опиливание сопряженных кривых поверхностей. Опиливание круглого стержня.

Распиливание отверстий различной формы. Опиливание концов труб под плоский торец и на фаску под сварку. Зачистка и опиление металла электрическими и пневматическими машинками и зачистка труб приспособлениями.

Отделка поверхностей.

Сверление, зенкование и развертывание. Сверление вручную при помощи трещотки, ручной, электрической и пневматической дрелей в горизонтальном и вертикальном положениях.

Установка изделий на столе сверлильного станка, установка переходных втулок и сверл. Переключение станка.

Сверление на станках сквозных и глухих отверстий по кондуктору, шаблонам, разметке. Сверление под резьбу.

Зенкование отверстий под винты, шурупы, заклепки. Развертывание отверстий. Заточка сверл.

Нарезание резьбы. Подгонка резьбы на готовых болтах и гайках. Нарезание наружной резьбы раздвижными плашками и лерками. Нарезание резьбы на трубах.

Нарезание внутренней резьбы метчиками в сквозных и глухих отверстиях. Проверка диаметра стержня и отверстия под резьбу.

Нарезание резьбы на стержне и в отверстиях при плотной подгонке пары.

Клепка и чеканка. Нагревание заклепок в горнах и печах. Ознакомление с назначением и устройством горнов. Ознакомление с устройством печей и расположением нефте-, газо- и воздухопроводов.

Ознакомление с приборами для определения температуры, давления и состава газа.

Подготовка рабочих, вспомогательных, контрольных и измерительных инструментов.

Ознакомление с технологическими инструкциями или картами по нагреву заклепок и правилами безопасности.

Подготовка, заправка и разжигание горнов и печей. Определение температуры нагрева заклепок. Загрузка заклепок для нагрева. Регулирование горения топлива. Нагревание заклепок. Регулирование нагрева заклепок. Выемка заклепок из горна или печи.

Упражнения в подаче нагретых заклепок.

Упражнения в рабочих приемах по очистке нагретых заклепок от окалины и других посторонних наслоений.

Подача заклепок на место клепки. Подача по трубам с помощью специальных воронок.

Упражнения в измерении размеров заклепок линейкой и штангенциркулем с точностью измерения 0,1 мм.

Клепка ручными инструментами. Ознакомление с рабочими, вспомогательными, контрольно-измерительными инструментами и приспособлениями, применяемыми при клепке ручными инструментами.

Участие в определении соотношения диаметров цилиндрического стержня заклепки и отверстия склепываемых деталей.

Упражнения в работе молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара, в приеме заклепок от нагревателя, вставке заклепок в заклепочные отверстия.

Клепка клепальными пневматическими молотками. Ознакомление с устройством и принципом работы клепальны. Подготовка к клепке пневматического молотка, инструментов, приспособлений.

Упражнения в работе клепальным пневматическим молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара.

Клепка ограждений станков, лестниц, решеток стальными заклепками с полукруглой головкой.

Упражнения в измерении размеров отверстий склепываемых деталей предельными калибрами.

Клепка клепальными машинами. Ознакомление с устройством и принципом работы пневматических, гидравлических и электрических клепальных машин.

Ознакомление с инструментами, применяемыми при клепке на клепальных машинах. Упражнения в настройке и регулировке клепальных машин для клепки деталей разной толщины, изготовленных из углеродистой стали и алюминиевых сплавов.

Изучение приемов клепки на клепальной машине (пневматической, гидравлической, электрической).

Наблюдение за работой инструктора на клепальной машине.

Подготовка клепальной машины к работе: смазка, проверка трубопроводов, установка и закрепление рабочих инструментов. Пуск и останов клепальной машины. Установка и закрепление заготовок в приспособлениях. Упражнения в управлении клепальной машиной.

Чеканка ручными инструментами и рубильно-чеканочными пневматическими молотками. Ознакомление с рабочими, вспомогательными и контрольно-измерительными инструментами и приспособлениями, применяемыми при чеканке ручными инструментами рубильно-чеканочным пневматическим молотком.

Ознакомление с устройством и принципом работы рубильно-чеканочных пневматических молотков, с приемами управления ими.

Подготовка к клепке клепального пневматического молотка, инструментов, приспособлений.

Упражнения в работе рубильно-чеканочным пневматическим молотком при горизонтальном и вертикальном направлениях удара. Упражнения в управлении рубильно-чеканочным пневматическим молотком.

Чеканка ручными инструментами и рубильно-чеканочным пневматическим молотком котельных конструкций, наливных водяных и нефтяных баков.

Упражнения в измерении шупом плотности (зазора) швов клепаных изделий.

Уход за рабочими инструментами, рубильно-чеканочным пневматическим молотком; протирка и смазывание.

Проверка на плотность заклепок и швов клепальных и чеканочных изделий. Ознакомление с различными видами проверки клепальных и чеканочных изделий, с оборудованием и инвентарем, предназначенным для испытаний. Подготовка материалов для проверки плотности заклепок и швов клепаных и чеканочных изделий (керосин, мыльный раствор и др.).

Участие в работе по подготовке котлов, баков и других изделий к испытанию.

Участие в проверке испытанием на водонепроницаемость: струей воды из брандспойта или помпы, обдувкой швов воздухом из шланга от пневматической сети.

Устранение дефектов, обнаруженных во время испытания.

2.3 Такелажные работы

Ознакомление с такелажной оснасткой. Ознакомление с устройством и обслуживанием шахтных и мачтовых подъемников, кранов-укосин, лебедок, полиспастов, талей, кошек, тельферов, блоков, канатов, стропов, зажимов.

Обслуживание такелажной оснастки. Правила безопасности работ при обслуживании такелажной оснастки. Правила сигнализации при такелажной работе. Техника безопасности при выполнении такелажных работ.

Подготовка тросов и канатов для такелажных работ.

Установка и оснастка простых подземных механизмов и приспособлений.

Обслуживание подъемных машин, приспособлений и механизмов: подъемников, кранов-укосин, лебедок, домкратов, талей, тельферов, полиспастов.

Горизонтальное перемещение грузов на катках, салазках вручную и лебедками.

Установка, передвижка и опускание мачт.

Проверка исправности такелажного оборудования.

2.4 Обучение ремонту котельного оборудования

Подготовка котельного агрегата к ремонту. Ознакомление с расположением и устройством, порядком вывода в ремонт и отключения котельного агрегата.

Ознакомление с организацией рабочего места и правилами безопасности при ремонте котла.

Осмотр ремонтируемого котла. Осмотр и проверка состояния отдельных узлов и деталей котельного агрегата. Ознакомление с правилами заполнения водой мест с дефектами. Разбор типичных повреждений оборудования котельной установки.

Подготовка такелажных устройств, механизмов, инструментов, материалов и запасных частей. Подготовка ремонтных формуляров чертежей.

Ремонт оборудования котельного агрегата. Порядок допуска к работам в топках, газоходах, внутри барабанов и на других участках ремонта котельного агрегата.

Очистка поверхностей нагрева, кипяtilьных и экранных труб; инструмент, применяемый при чистке.

Кислотная и водяная промывка котла.

Ремонт барабанов котла. Осмотр и проверка состояния барабанов котла, лючковых отверстий и затворов. Проверка плотности прилеганий затворов в лючковых отверстиях. Осмотр повреждений барабанов котла: трещины, неплотности в заклепочных швах, разъединение стенок барабана, заклепочных головок и сварных швов. Закрытие лючков и лазов в барабанах. Разборка, сборка и слесарные работы при ремонте внутреннего устройства барабанов котлов.

Маркировка деталей.

Смена днищ барабанов, штуцеров, заклепок, подчеканка кромок швов.

Ремонт поверхностей нагрева, кипяtilьных, экранных и пароперегревательных труб. Осмотр повреждения кипяtilьных, экранных и пароперегревательных труб: свищи и отдувы, внутренняя и наружная коррозия труб, износ труб, изгибы и вырывание из вальцовочных гнезд, трещины и другие повреждения.

Проведение ремонта и смена труб на месте. Удаление поврежденных труб. Подготовка труб к установке. Гибка труб. Отжиг концов труб. Зачистка концов труб и трубных гнезд. Вставка труб на место. Вальцовка и сварка труб.

Открытие и закрытие, проверка и смена лючков, коллекторов экранов и пароперегревателей. Индивидуальная распрессовка труб.

Проверка отсутствия заземления соединительных и экранных труб для свободного теплового расширения.

Ремонт водяного экономайзера. Ознакомление с устройством водяных экономайзеров различных типов.

Проверка элементов водяного экономайзера. Ремонт змеевиковых экономайзеров, устранение течи в трубках, временное закорачивание поврежденных витков. Износ труб. Установка манжет против эолового износа.

Ремонт чугунных экономайзеров среднего давления. Смена труб и секций. Смена коллекторов и лючков. Опрессовка.

Ремонт воздухоподогревателей. Ознакомление с устройством воздухоподогревателей различных типов. Осмотр повреждений подогревателей: коррозия, стирание золой, коробление листов и др.

Очистка пластинчатых и трубчатых подогревателей с газовой и воздушной стороны.

Смена отдельных секций. Смена кубов. Проверка плотности соединений. Ревизия обдувочных устройств пластинчатых подогревателей.

Ремонт топочных устройств, механизмов пылеприготовления и золоудаления. Ознакомление с топочными устройствами. Разборка, сборка и замена деталей.

Ремонт топок для слоевого сжигания: смена колосников, фронтных плит. Ремонт механической цепной решетки, редукторов, установка панельных блоков, смена направляющих цепной решетки, балок. Ремонт рамы, замена звездочек. Ремонт механизмов золоудаления: затворов, бункеров, смывных аппаратов, трубопроводов, зольных путей, устройств жидкого золоудаления.

Ремонт пылеутольных форсунок.

Ремонт узлов пылеприготовления: мигалок, сепараторов и циклонов, пылевых шнеков, пылепроводов.

Смена брони мельниц, ремонт редукторов и масляных систем.

Ремонт вращающихся механизмов. Ремонт, промывка подшипников скольжения (выколотка и смена вкладышей). Смена шарико- и роликоподшипников. Съём подшипников с вала.

Сборка и регулировка всех деталей механизмов вращательного движения.

Разборка подшипников: снятие валов, шкивов и шарикоподшипников с вала. Сборка и регулирование всех деталей механизмов ременной передачи.

Разборка и сборка цепных передач. Перестановка звездочек обратной стороной. Смена звездочек, их сборка и регулировка. Разборка и сборка механизмов с цилиндрическими зубчатыми колесами, промывка шестерен, втулок, валиков, осей, кулачков. Насадка шестерен на валики, установка валиков. Окончательная сборка и регулировка механизмов.

Разборка и сборка механизмов с коническими зубчатыми колесами-сами. Разборка, промывка, сборка и регулировка деталей механизмов.

Разборка и сборка механизмов червячной передачи. Разборка червячного колеса и червяка. Снятие втулок и подшипников. Промывка, сборка и регулировка деталей механизмов.

Ознакомление с устройством дымососов и вентиляторов. Ремонт дымососов и вентиляторов: смена брони, установка чугунных плит, проверка и клепка лопаток, балансировка роторов, проса состояния шеек вала, перезаливка и пригонка подшипников.

Техника безопасности при выполнении ремонтных работ на котельном агрегате.

Ремонт трубопроводов. Ознакомление с типичными повреждениями трубопроводов: пробивание прокладок, коррозия труб, повреждение фланцевых соединений, разрыв труб. Подготовка трубопроводов к ремонту.

Изготовление деталей опор и подвесок.

Изготовление фасонных деталей: переходов, сварных тройников, разметка и вырезка штуцеров и отверстий. Центровка стыков под сварку при смене труб. Смена прокладок, фланцевых соединений и участков труб.

Ремонт арматуры. Ознакомление с устройством арматуры. Разборка и сборка, ремонт и установка обратных клапанов, вентиляей, задвижек. Шабрение зеркал колец и фланцев. Притирка уплотнительных поверхностей клапанов.

Смена штоков, седел и других деталей. Ремонт фланцев и бесфланцевой арматуры высокого давления.

Ремонт сальникового уплотнения.

Особенности ремонта предохранительной и регулирующей арматуры.

Ремонт водоуказательных приборов.

2.5 Самостоятельное выполнение работ по ремонту котельного оборудования

Подготовка набивочно-уплотнительных материалов для деталей узлов котельного оборудования. Разборка и сборка простых узлов котельного оборудования. Зачистка поверхности деталей под полуду и пайку, заправка рабочего инструмента.

Слесарная обработка простых деталей котельного оборудования.

Нагрев заклепок и подача их для клепки.

Выполнение сложных работ по ремонту и обработке узлов и деталей котельных агрегатов под руководством котельщика более высокой квалификации.

Освоение рациональных приемов работы котельщика, использование современных приспособлений, механизмов и инструмента.

Все работы выполняются обучающимися самостоятельно под наблюдением инструктора производственного обучения.

Экзаменационные билеты для проверки знаний рабочих по профессии «Машинист (оператор) паровых котлов»

БИЛЕТ N 1

1. Поверхность нагрева котла.
2. Запорные устройства на трубопроводах котельной.
3. Принцип действия, назначение и устройство конденсатоотводчика.
4. Организация и проведение газоопасных работ 1 группы.
5. Обязанности работника в области охраны труда.
6. Обязанности работника по соблюдению пожарной безопасности.
7. Трудовые отношения: основные понятия, стороны трудовых отношений.
8. Первая помощь при термических ожогах.

БИЛЕТ N 2

1. Система планово-предупредительного ремонта (определение).
2. Назначение и устройство пароводяного и водяного теплообменника.
3. Классификация трубопроводов пара и горячей воды по параметрам, крепление и окраска их.
4. Подготовительные мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение огневых работ.
5. Виды инструктажей по охране труда, порядок их проведения и оформления.
6. Действия персонала при прекращении подачи сырья (воды) на установку.
7. Законодательство о труде (Конституция РФ, ТК, иные нормативные акты).
8. Первая помощь при ранениях.

БИЛЕТ N 3

1. Излучение (радиация) как способ передачи тепла. Пример.
2. Порядок проведения технического освидетельствования котла.
3. Способы и периодичность проверки сигнализаторов предельных уровней воды в котле.
4. Расследование несчастного случая на производстве, о котором не было своевременно сообщено работодателю.
5. Определение газоопасных работ. Группы газоопасных работ.
6. Правила пуска насоса после капитального ремонта.
7. Трудовой договор: понятия, существенные условия трудового договора, срок действия трудового договора.
8. Первая помощь при обморожении.

БИЛЕТ N 4

1. Принцип действия, назначение и устройство рычажного предохранительного клапана
2. Принцип действия, назначение и устройство обратного клапана.
3. Сроки профилактического ремонта котельного оборудования.
4. Меры безопасности при проведении огневых работ.
5. Правила безопасности при работе в ПШ-1, ПШ-2.
6. Правила оформления наряда-допуска на ремонт насоса.
7. Содержания трудового договора: права и обязанности работника и работодателя
8. Первая помощь при пищевых отравлениях

БИЛЕТ N 5

1. Квалификационная характеристика котельщика 3 разряда.

2. Устройство и принцип действия паровых котлов марок ДЕ, ДКВР.
3. Порядок проведения ремонтных работ при повреждении экранных труб котла.
4. Порядок подготовки оборудования к ремонту.
5. Порядок оформления и проведения газоопасных работ I гр.
6. Служба охраны труда в организации.
7. Срочный трудовой договор
8. Первая помощь при кровотечениях

БИЛЕТ N 6

1. Принцип действия схемы системы отопления с естественной и искусственной циркуляцией.
2. Барабан котла назначение, устройство и принцип действия (определение)
3. Устройство принцип действия и характерные неисправности парового поршневого насоса ПДГ.
4. Организация и обеспечение безопасности при работе на высоте.
5. Право работника на труд в условиях, соответствующих требованиям охраны труда.
6. Действия персонала при неисправности автоматики безопасности котельной установки.
7. Коллективный договор: понятия, срок действия договора
8. Первая помощь при переломах конечностей

БИЛЕТ N 7

1. Способы удаления накипи из поверхностей нагрева котельного агрегата.
2. Дымососы, их назначение устройство принцип действия и характерные неисправности.
3. Тепловые сети в котельной, классификация и характеристика труб и арматуры, устанавливаемой на них..
4. Правила безопасного пользования бытовыми приборами, установленными на установке.
5. Порядок подготовки к проведению газоопасных работ. Обязанности персонала при ведении газоопасных работ.
6. Общественный контроль за соблюдением требований охраны труда
7. Порядок заключения трудового договора (возраст с которого заключается трудовой договор, документы необходимые для заключения трудового договора)
8. Порядок проведения искусственного дыхания (способ донора)

БИЛЕТ N 8

1. Назначение, устройство, принцип действия водогрейных котлов КВГМ.
2. Центробежные насосы. Устройство, принцип действия и характерные неисправности.
3. Горелки, предназначенные для сжигания жидкого топлива.
4. Сигнализации и блокировки на котельной установке. Их назначение.
5. Средства защиты органов дыхания на установке. Условия хранения.
6. Обязанности работника в области охраны труда.
7. Рабочее время: понятия, нормальная продолжительность рабочего времени
8. Последовательность оказания первой помощи пострадавшему

БИЛЕТ N 9

1. Оборудование для химводоочистки питательной воды для котельных установок.
2. Вентиляторы, их устройство, принцип действия и характерные неисправности.
3. Природный газ, свойства, состав газа.
4. Меры безопасности при проведении газоопасных работ.
5. Ответственность работника за нарушение требований охраны труда.
6. Сроки расследования несчастных случаев на производстве и сроки хранения акта формы Н-1
7. Статическое электричество и меры профилактики его действия
8. Первая помощь при внезапной остановке сердца

БИЛЕТ N 10

1. Газовые горелки, Классификация горелок и требования, предъявляемые к ним.
2. Гарнитура и фурнитура паровой котельной установки и требования к ним.
3. Приборы контроля давления и требования предъявляемые к ним.
4. Средства индивидуальной защиты, применяемые на установке, их назначение и применение.
5. Периодичность обучения и проверки знаний по охране труда

6. Первая помощь при химических ожогах кислотой
7. Устройство основных аппаратов обслуживаемого объекта.
8. Огнетушитель ОПУ-5, устройство, применение.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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

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

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

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

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

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

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

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

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

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

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

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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм).
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм).
4. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 с изм.
5. «Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 29.01.2007 № 37. РД 03-20-07. с изм
7. «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов», (ПБ 03-517-02).
8. Федеральный закон РФ № 225 ФЗ от 27 июля 2010г. "Об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте"
9. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм).
10. Приказ Ростехнадзора от 19.08.2011 № 480 «Об утверждении порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Ростехнадзору зарегистрирован Минюстом России 08.12.2011 рег. № 225201
11. «Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах», (РД 09-250-98), с изменением №1 (РДИ 09-501(250)-02).
13. «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов», ПБ 10-574-03.
14. «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», ПБ 03-576-03.
15. «Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды», ПБ 10-573-03.
16. ГОСТ 12.0.0004-90 ССБТ, Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения.
17. Баранов П.А., Баранов А.А., Кузнецов А.А. Паровые и водогрейные котлы. Эксплуатация и ремонт. – М.: НПО ОБТ , 2000

Программу подготовил