

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

« _____ 2021 г.

ПРОГРАММА

Вид программы: профессиональное обучение – подготовка, переподготовка, повышение квалификации

Наименование программы:

«Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряд (11618 – код профессии)

Разработал(и):

Инструктор 1 категории УП ПТП и ОПО

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "V.P. Karlov".

В.П. Карелов

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ПТП и ОПО»

Председатель методической комиссии

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "N.A. Krivosheev".

Н.А. Кривошеев

Сургут 2021

Содержание

Организационно-педагогические условия _____	3
Цель программы и планируемые результаты обучения _____	5
Тарифно-квалификационная характеристика _____	6
Учебно-тематический план _____	8
Учебно-тематический план _____	9
Календарный учебный график _____	10
Календарный учебный график _____	12
Учебная программа _____	14
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов _____	25
Перечень программных, технических и других средств обучения _____	26
Оценочные материалы _____	27

Организационно-педагогические условия

Программа предназначена для профессионального обучения по программам профессиональной переподготовки рабочих, служащих и программам повышения квалификации рабочих, служащих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе профессиональной переподготовки «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование по программам подготовки квалифицированных рабочих.

К освоению основной программы профессионального обучения по программе повышения квалификации - лица, имеющие среднее профессиональное образование или профессиональное обучение по данной профессии.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск № 9. Работы и профессии рабочих электроэнергетики ЕТКС. Выпуск утвержден Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 12 марта 1999 г. № 5. (В редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 03.10.2005 № 614). Раздел ЕТКС «Ремонт оборудования электростанций и сетей»

- приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от от 21.12.2015 № 1042 н "Об утверждении профессионального стандарта "Слесарь по ремонту оборудования котельных" (Регистрационный № 792),

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (Утверждено Министром образования и науки Российской Федерации 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн).

Форма обучения - очная.

Нормативный срок освоения программы переподготовки – 1,5 месяца.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 1,2 месяца.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Количество часов, отведенных на изучение отдельных тем, последовательность их может быть изменена в зависимости от частных причин.

Теоретическое обучение проводится в форме лекций и упражнений, с применением активных форм обучения и заканчивается проверкой знаний (экзаменом).

К итоговой аттестации допускаются слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, выполнившие квалификационную (пробную) работу и получившие заключение о достигнутом уровне квалификации в соответствии с требованиями квалификационных характеристик.

Квалификационная комиссия, на заседании которой могут присутствовать представители территориального органа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, принимает решение о присвоении квалификации (профессии), разряда.

Лицам, успешно освоившим программу обучения и выдержавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд или класс, категория и выдается документ установленного образца.

Цель программы и планируемые результаты обучения

Цель программы: профессиональная переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда.

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное образование по программам подготовки квалифицированных рабочих.

Срок обучения:

- профессиональная переподготовка 240 часов, из них 120 часов – производственное обучение;

- повышение квалификации 200 часов, из них 80 часов - производственное обучение.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

Слушатель, освоивший программу, должен обладать профессиональными компетенциями по профессии «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда, в соответствии с требованиями профессионального стандарта "Слесарь по ремонту оборудования котельных" (Регистрационный № 792).

Тарифно-квалификационная характеристика

Характеристика работ. Ремонт, реконструкция, сборка, наладка и испытание особо сложных узлов и механизмов котельных агрегатов с использованием особо сложных приспособлений и средств механизации, точного инструмента с пневмоэлектрическим приводом, сложных средств измерений, такелажных и транспортных средств. Проверка качества и соответствия размеров изготовленных деталей чертежам. Ремонт и наладка арматуры различных систем и параметров. Проверка котла на паровую плотность и регулирование предохранительных клапанов, испытание котлоагрегата под нагрузкой, восстановление уплотнительных поверхностей паровых и водяных задвижек высокого давления, больших размеров. Производство замеров и заполнение формуляров. Проверка и подготовка отремонтированных узлов и механизмов котлоагрегата к опробованию, испытанию; участие в наладке со сдачей в эксплуатацию под нагрузкой. Организация работ по ремонту и наладке оборудования и ремонтных приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

Должен знать: технические характеристики, кинематические и гидравлические схемы ремонтируемого основного и вспомогательного оборудования; методы ремонта, сборки, демонтажа и монтажа, проверки на точность и испытания отремонтированного оборудования; допустимые нагрузки на узлы, детали и механизмы оборудования и профилактические меры по предупреждению повреждений, коррозионного износа и аварий; основные технические показатели нормальной работы котельного агрегата, виды основных его повреждений; схемы главных паропроводов, питательных трубопроводов, мазуто- и газопроводов; сроки освидетельствования котлов, пароперегревателей, экономайзеров, трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, подъемников, кранов; методы определения качества материалов, пригодности арматуры в зависимости от параметров среды; правила испытания и хранения такелажных приспособлений и оснастки грузоподъемных машин и механизмов; порядок и организацию работ по ремонту котлов.

Примеры работ

1. Барабаны котлов - проверка сепарационного устройства, проверка положения барабана относительно горизонтальной оси и крепления.
2. Валы дымососов - реставрация с заменой подшипника.
3. Вкладыши подшипников - проверка прилегания шаровой поверхности к опорной подушке.
4. Змеевики и ширмы пароперегревателей - вырезка дефектных, удаление из топки, установка новых.
5. Клапаны предохранительные импульсные - ремонт и настройка.
6. Компрессоры ротационные - ревизия, ремонт деталей.
7. Колеса рабочие мельничных вентиляторов, роторы - статическая и динамическая балансировка.
8. Мельницы шаровые - выверка барабана, шлифовка колес.
9. Насосы пылеперекачивающие - ревизия.
10. Подшипники - проверка и ремонт.
11. Секции теплообменников - гидравлическое испытание.
12. Стыки сварные на основных трубопроводах и оборудовании - осмотр в период гидравлического испытания.

13. Шестерни приводов мельниц - замена и центровка.
14. Экраны топочные, пучки котельных труб, золовая защита - осмотр, проверка на пылевой и золовой износ.
15. Циклонные предтопки - ремонт.
16. Газоплотные котлы - ремонт поверхностей нагрева, горелочных устройств.
17. Регенеративные вращающиеся воздухоподогреватели - регулирование зазоров.
18. Паропроводы - ремонт, наладка, регулирование опор и подвесок.

Учебно-тематический план
 освоения программы профессиональной переподготовки
**«Слесарь по ремонту оборудования котельных и
 пылеприготовительных цехов» 6 разряда.**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
Теоретическое обучение					
1.	Специальный курс	64	64		
1.1.	Общие сведения	2	2		
1.2.	Промышленная безопасность на объектах	2	2		
1.3.	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и	20	20		
1.4.	Организация ремонта оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	8	8		
1.5.	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования	24	24		
1.6.	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8	8		
2.	Общетехнический курс	40	40		
2.1.	Материаловедение	26	26		
2.2.	Сведения из электротехники	14	14		
3.	Консультации	8	8		
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контроль ные вопросы
	Итого:	120	120		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
Обучение на рабочих местах		
1.	Вводное занятие	8
2.	Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарями по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6-го разряда	48
3.	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6-го разряда	56
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	120
	Итого, обучение в учебном центре	120
	Всего по программе	240

Учебно-тематический план
освоения программы повышения квалификации
«Слесарь по ремонту оборудования котельных и
пылеприготовительных цехов» 6 разряда.

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Форма контроля
		всего	в том числе		
			лекционных	практических	
Теоретическое обучение					
1.	Специальный курс	64	64		
1.1	Общие сведения	2	2		
1.2.	Промышленная безопасность на объектах	2	2		
1.3	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и	20	20		
1.4	Организация ремонта оборудования котельных и пылеприготовительных цехов	8	8		
1.5	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного	24	24		
1.6.	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	8	8		
2.	Общетехнический курс	40	40		
2.1.	Материаловедение	26	26		
2.2.	Сведения из электротехники	14	14		
3.	Консультации	8	8		
4.	Проверка знаний (экзамен)	8	8		Контроль ные вопросы
	Итого:	120	120		

Производственное обучение

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
Обучение на рабочих местах		
1.	Вводное занятие	8
2.	Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарями по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6-го разряда	28
3.	Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6-го разряда	36
4.	Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)	8
	Итого:	80
	Итого, обучение в учебном центре	120
	Всего по программе	200

Календарный учебный график

освоения программы профессиональной переподготовки

«Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения						итого
				количество часов						
				1	2	3	4	5	6	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	0	0	0	120
			сам. р.	0	0	0	0	0	0	0
	1.	Специальный курс	обяз. уч.	40	24					64
			сам. р.	0	0					0
	1.1.	Общие сведения	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0
	1.2.	Промышленная безопасность на объектах Котлонадзора	обяз. уч.	2						2
			сам. р.	0						0
	1.3.	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	обяз. уч.	20						20
			сам. р.	0						0
	1.4.	Организация ремонта оборудования котельных и пылеприготовительных цехов современных электростанций	обяз. уч.	8						8
			сам. р.	0						0
	1.5.	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	обяз. уч.	8	16					24
			сам. р.	0	0					0
	1.6.	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	обяз. уч.		8					8
			сам. р.		0					0
	2.	Общетехнический курс	обяз. уч.		16	24				40
			сам. р.		0	0				0
	2.1.	Материаловедение	обяз. уч.		16	10				26

Календарный учебный график

освоения программы повышения квалификации

«Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	номера недель обучения					итого
				количество часов					
				1	2	3	4	5	
А	Теоретическое обучение		обяз. уч.	40	40	40	0	0	120
			сам. р.	0	0	0	0	0	0
	1.	Специальный курс	обяз. уч.	40	24				64
			сам. р.	0	0				0
	1.1.	Общие сведения	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.2.	Промышленная безопасность на объектах Котлонадзора	обяз. уч.	2					2
			сам. р.	0					0
	1.3.	Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	обяз. уч.	20					20
			сам. р.	0					0
	1.4.	Организация ремонта оборудования котельных и пылеприготовительных цехов современных электростанций	обяз. уч.	8					8
			сам. р.	0					0
	1.5.	Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления	обяз. уч.	8	16				24
			сам. р.	0	0				0
	1.6.	Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности	обяз. уч.		8				8
			сам. р.		0				0
	2.	Общетехнический курс	обяз. уч.		16	24			40
			сам. р.		0	0			0

Учебная программа

Теоретическое обучение

Тема 1. Специальный курс

Тема 1.1. Общие сведения

Основные задачи персонала тепловой станции. Значение надежной работы оборудования для экономии энергетических ресурсов и бесперебойного снабжения населения электроэнергией и теплом.

Значение подъема профессионального мастерства персонала тепловых станций. Конкурс на лучшего по профессии. Ознакомление с оборудованием иностранного производства, его использование для облегчения и повышения производительности труда.

Обеспечение требований промышленной безопасности, безопасных условий труда при выполнении ремонтных работ.

Российское законодательство в области промышленной безопасности. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» №116-ФЗ.

Ознакомление с целями и задачами обучения и квалификационными характеристиками. Организация процесса теоретического обучения. Порядок ведения конспектов на лекционных занятиях и при самостоятельной подготовке. Методика проведения зачетов, экзаменов, квалификационных испытаний и присвоения разряда.

Ориентирование обучающихся на необходимость самостоятельного повторения учебного материала по программе начального обучения и обучения на средний уровень квалификации слесарей по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов.

Тема 1.2. Промышленная безопасность на объектах Котлонадзора

Основная цель государственной политики в области промышленной безопасности опасных производственных объектов. Снижение риска возникновения аварий на опасных производственных объектах, локализация и ликвидация последствий аварий.

Требования промышленной безопасности — условия, запреты, ограничения, содержащиеся в федеральных законах, нормативных технических документах, которые принимаются в установленном порядке и соблюдение которых обеспечивает промышленную безопасность.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).

Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03),

Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-576-03).

Требования к техническим устройствам, приобретенным за границей.

Тема 1.3. Устройство паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

Основные технические характеристики котлов.

Основные конструкции котлов. Краткое описание, основные узлы, техническая характеристика. Основные технические показатели эксплуатации котлов (производительность, параметры пара, к.п.д., надежность, продолжительность работы между ремонтами). Понятие о ремонтпригодности котлов.

Схемы главных паропроводов, питательных трубопроводов, дренажных трубопроводов, мазутопроводов, газопроводов котельной установки. Схемы движения дымовых газов и воздуха. Схемы подачи твердого, газообразного и жидкого топлива.

Основные технические характеристики вспомогательного котельного оборудования и

оборудования пылеприготовления — дымососов, дутьевых и мельничных вентиляторов, углеразмольных мельниц, питателей топлива и пыли. Техническая характеристика вспомогательного котельного и пылеприготовительного оборудования. Схемы пылеприготовления.

Трубопроводная арматура современных котельных установок. Конструкция, назначение, параметры.

Котлы и оборудование, приобретенное за границей. Их преимущества.

Тема 1.4. Организация ремонта оборудования котельных и пылеприготовительных цехов современных электростанций

Понятие об износе оборудования. Профилактический ремонт. Аварийный ремонт. Виды и назначение ремонтов. Планово-предупредительный ремонт и его виды, мероприятия. Формы организации ремонта. Ремонтная документация по ЕСКД и ЕСТД. Заводской ремонт транспортабельных агрегатов, узлов и деталей. Механизация ремонтных работ. Материалы и оборудование, приобретаемые за границей, их использование в ремонте.

Текущий ремонт. Капитальный ремонт. Восстановительный ремонт. Объем каждого вида ремонта.

Планирование ремонта. Подготовка к ремонтам. Организация безопасного выполнения ремонтных работ. Наряд-допуск на проведение ремонтных работ.

Внутренняя и наружная очистка и ремонт оборудования. Особенности работы в бункерах, топках, внутри резервуаров. Установка и снятие заглушек. Ремонт автоматики регулирования.

Приемка оборудования из ремонта, оценка качества отремонтированного оборудования и качества ремонта.

Планирование ремонта котельных установок. Оперативное управление ремонтом.

Обязанности и права звеньевоего и бригадира. Бригадная форма проведения ремонтных работ. Распределение работ между членами бригады и звеньями. Проверка и приемка выполненных работ от членов бригады, звеньев и отдельных рабочих. Конкурс на лучшее проведение ремонтных работ.

Организация и подготовка рабочих мест. Порядок допуска к работе. Инструктаж. Запрещающие плакаты. Ведение ремонтного журнала.

Особенности ремонта элементов оборудования, приобретаемых за границей.

Тема 1.5. Технология ремонта элементов паровых и водогрейных котлов, вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления

А. Повреждения оборудования котельных установок

Повреждения каркаса и обмуровки котла. Разрушение обмуровки, футеровки. Повреждения дверец люков, лючков.

Повреждения поверхностей нагрева. Коррозия металла. Вальцовочные соединения. Деформация поверхности нагрева.

Повреждения топочных устройств. Перекосы механических решеток. Повреждения механизмов подачи и размола топлива, сепарационных устройств, горелок.

Повреждения тягодутьевых установок.

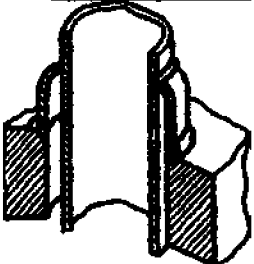
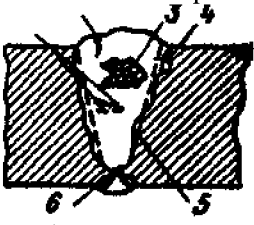
Повреждения дымоотводящих устройств. Повреждения дымоходов, дымовых труб, шиберов котлов, взрывных клапанов.

Повреждения трубопроводов. Неудовлетворительное качество сварных швов.

Повреждения в металле барабанов:

Место появления повреждений	Характер повреждения
Цилиндрическая часть барабана	Трещины в местах отверстий, преимущественно радиальные, выходящие на внутреннюю поверхность обечайки и

 <p>Ось барабана</p> <p>Трещины на поверхности обечайки, стенках трубных отверстий и внутренней поверхности штуцера.</p>	<p>отверстия, а также преимущественно параллельные образующим барабана, расположенные в нижней части около отверстий и на неослабленных участках</p>
 <p>Трещины на стенках трубного отверстия под завальцовочным концом трубы</p>	<p>Трещины на поверхности отверстий под вальцовочными соединениями</p>
 <p>Трещины около швов приварки кронштейнов для крепления внутрибарабанных устройств</p>	<p>Трещины около швов приварки кронштейнов крепления внутрибарабанных устройств.</p>
 <p>Расслоения в листах.</p>	<p>Расслоения в листах, как выходящие, так и не выходящие на поверхность барабана и отверстий. Язвины, цепочки язвин и раковины на наружной и внутренней поверхностях обечаек и поверхности отверстий.</p>
 <p>Днища барабана</p> <p>Трещины около швов приварки лапы зазора лаза и кольца усиления лаза. Расслоение металла в отверстии лаза.</p>	<p>Трещины около швов приварки лапы, затвора лаза и других заводских монтажных <i>деталей и кольцевые</i> трещины у шва приварки кольца укрепления кромки лаза. Трещины на внутренней поверхности в местах отбортовки штампованных днищ. Расслоения металла, в том числе выходящие на поверхности днища и отверстия лаза</p> <p>Трещины на поверхности отверстия лаза. Язвины, цепочки язвин и раковины на наружной и внутренней поверхностях днищ и отверстия лаза.</p>
 <p>Штуцера</p> <p>Трещины в сварных швах приварки штуцера</p>	<p>Продольные трещины на внутренней поверхности штуцера.</p> <p>Трещины в сварных швах приварки штуцера к барабану.</p> <p>Трещины в сварных швах приварки ранее завальцованных труб</p>

 <p>Трещины в сварных швах приварки штуцера к рубашке.</p>	<p>Трещины в сварных швах приварки штуцера к рубашке. Язвины и цепочки язвин на наружной и внутренней поверхностях штуцеров.</p>
<p>Основные сварные швы барабана</p>  <p>Дефекты и трещины в направленном металле сварного шва и в околошовной зоне: 1 - шлаковые включения; 2 - трещина в шве; 3 - флюсовое включение; 4 - трещина в околошовной зоне; 5 - несплавление кромок; 6 — непровар.</p>	<p>Трещины в кольцевых и продольных швах, а также в околошовной зоне, непровары, поры, шлаковые включения и другие технологические дефекты сварки.</p>

Б. Ремонт паровых котлов электростанций

Правила вывода паровых котлов в ремонт и оформления наряда-допуска на ремонт. Причины, вызывающие повреждения и виды повреждений поверхностей нагрева котла, барабанов, коллекторов, пароперегревателей, экономайзеров, воздухоподогревателей, топочных и золоулавливающих устройств. Причины загрязнения внутренних и наружных поверхностей трубной системы котла и меры борьбы с ними, современные методы повышения износоустойчивости элементов поверхностей нагрева.

Основные требования к деталям, применяемым для изготовления и ремонта котлов и трубопроводов. Область применения сталей различных марок. Трубы для котлов и трубопроводов - сортамент, марки, способы изготовления. Стандарты и технические условия на материалы котлов и трубопроводов. Контроль металла элементов котлов и трубопроводов. Входной контроль качества труб. Восстановительная термическая обработка трубопроводов. Контроль качества сварных соединений. Ремонт и упрочнение наплавкой элементов поверхностей нагрева.

Изготовление элементов поверхностей нагрева. Технические условия на вновь изготовленные трубные элементы. Ремонт элементов поверхностей нагрева без их демонтажа, замена элементов поверхностей нагрева. Ошипование труб в топочной камере. Ремонт мембранных панелей.

Восстановительный ремонт барабанов котлов высокого давления из сталей 16ГНМ, 16ГНМА и 22К. Ремонт коллекторов.

Ремонт трубопроводов высокого давления. Замена участков, ремонт сварных соединений и фасонных частей. Ремонт кованых и литых деталей трубопроводов. Разборка и сборка фланцевых соединений. Ремонт опор и подвесок. Холодный натяг участков трубопровода. Промывка и продувка трубопроводов. Замена трубопроводов, достигших предельного состояния. Изготовление деталей трубопровода. Проверка качества труб, фасонных частей. Гнутье труб с набивкой песком и нагревом. Гнутье труб с нагревом токами высокой частоты. Подготовка труб для сварки. Изготовление сварных фасонных частей.

Ремонт устройств для регулирования температуры пара - поверхностных и впрыскивающих пароохладителей, газопаровых, газопаропаровых и паропаровых

теплообменников, конденсационных установок.

Ремонт горелок, форсунок, обдувочных приборов, вибро- и дробеочисток, гарнитуры котла.

Восстановительный ремонт каркасов, газовоздуховодов и коробов.

Ремонт электрофильтров, замена коронирующих и осадительных электродов. Работы по реконструкции электрофильтров для повышения к.п.д. (степени улавливания золы).

Ремонт регенеративных вращающихся воздухоподогревателей — опорных подшипников, деталей привода, редуктора, уплотнения, набивки ротора. Особенности работ по замене набивки из стальных листов на керамическую набивку.

Замена секций трубчатых воздухоподогревателей. Гидравлическое испытание котла и опробование на паровую плотность.

Объекты Росгортехнадзора — котлы, экономайзеры, пароперегреватели, трубопроводы I, II, III и IV категорий и сосуды, работающие под давлением. Сроки и порядок освидетельствования.

Нормы на износ элементов поверхностей нагрева. Предельные и ремонтные размеры.

Правила безопасности при выполнении ремонтных работ на паровых котлах.

В. Ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций

Правила вывода оборудования в ремонт и оформления наряда. Причины, вызывающие повреждения и виды повреждений дымососов, дутьевых и мельничных вентиляторов, багерных и шламовых насосов, оборудования золоудаления, углеразмольных мельниц, питателей топлива и нyli, сепараторов, циклонов и пылепроводов. Современные методы повышения износоустойчивости элементов оборудования.

Основные требования к сталям, применяемым для ремонта вспомогательного котельного оборудования и оборудования пылеприготовления. Область применения сталей различных марок и сортаментов.

Стандарты и технические условия на полуфабрикаты и стали. Ремонт и упрочнение наплавкой изнашиваемых деталей и узлов вспомогательного котельного оборудования и оборудования пылеприготовления.

Цветные металлы и сплавы. Бронзы, латунь, баббиты, алюминий и сплавы на их основе. Виды цветных металлов и сплавов, их физические, механические и технологические свойства и область применения. Технические условия и входной контроль качества.

Технические требования к ремонту сборочных единиц котельно-вспомогательного оборудования — ремонт опор с подшипниками качения, ремонт подшипников скольжения. Наплавка и перезаливка вкладышей подшипников скольжения, ремонт коренных подшипников скольжения шаровых барабанных мельниц, ремонт зубчатых и червячных зацеплений, ремонт цепных передач, ремонт соединительных муфт и шпоночных соединений. Центровка роторов механизмов. Ремонт редукторов.

Вибрация механизмов, ее виды, направления, способы измерения. Причины вибрации механизмов и методы их устранения. Аппаратура для измерения вибрации. Статическая и динамическая балансировка роторов. Нормы допустимой вибрации в зависимости от вида механизма и числа оборотов.

Технические требования к ремонту центробежных дымососов и вентиляторов — ходовой части, всасывающих карманов, направляющих аппаратов, кожухов, бронирования корпуса дымососов. Изготовление и замена лопаток рабочего колеса.

Технические требования к ремонту оборудования золоудаления. Ремонт шаровых барабанных мельниц - замена шаров, брони, цапф, венцовых шестерен. Ремонт редуктора и привода.

Технические требования к ремонту молотковых мельниц — ходовой части, корпуса, брони, сепарационной шахты. Замена бил и билодержателей. Ремонт среднеходовых мельниц.

Ремонт питателей топлива и пыли, реверсивных шнеков, пылепроводов. Ремонт сепараторов и циклонов. Ремонт осевых дымососов — ходовой части, всасывающих карманов, корпусов и диффузоров.

Ремонт механической части регенеративных вращающихся воздухоподогревателей - ротора, подшипниковых опор и привода. Обкатка регенеративного воздухоподогревателя после ремонта.

Правила безопасности при выполнении ремонтных работ на котельно-вспомогательном оборудовании и оборудовании пылеприготовления.

Г. Ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций

Правила вывода оборудования в ремонт и оформления наряда.

Классификация пароводяной арматуры установок высокого давления. Типы пароводяной арматуры.

Конструкция арматуры. Причины, вызывающие повреждения и виды повреждений арматуры установок высокого давления.

Арматура запорная, регулирующая и дроссельная, предохранительная, контрольная и защитная. Арматура редуционно-охлаждительных устройств.

Материалы для изготовления и ремонта арматуры. Основные требования к сталям и сплавам для ремонта арматуры. Область применения сталей и сплавов для ремонта арматуры. Стандарты и технические условия на материалы.

Стали для наплавки уплотнительных поверхностей запорных органов арматуры. Упрочнение деталей арматуры азотированием, химическим никелированием, термической обработкой.

Прокладочные и набивочные материалы для арматуры установок высокого давления. Крепежные детали. Технические условия на прокладочные и набивочные материалы, крепежные детали и правила входного контроля.

Правила снятия и установки арматуры, электроприводов и электрических исполнительных механизмов.

Организация и механизация ремонта арматуры. Технические требования и технологические указания на выполнение операций по ремонту арматуры установок высокого давления. Притирка уплотнительных поверхностей арматуры, притирочные материалы и приспособления. Режимы притирки и доводки.

Замена уплотнительных органов арматуры. Сборка арматуры и электроприводов. Испытания арматуры и электроприводов. Приемка и консервация арматуры.

Заварка дефектов в литых деталях арматуры из стали марок 25Л, 20ГСЛ, 20ХМФЛ, 15Х1М1ФЛ.

Особенности ремонта арматуры с бесфланцевым соединением корпуса с крышкой. Ремонт импульсно-предохранительных устройств.

Заводские методы ремонта пароводяной арматуры. Пути создания обменного фонда арматуры. Централизация изготовления запасных частей, прокладочных и набивочных материалов.

Правила безопасности при снятии, установке, ремонте и гидравлическом испытании арматуры.

Станки и приспособления для ремонта арматуры в цехе (на участке). Приспособления для ремонта арматуры на месте установки. Оборудование и приспособления для оснащения участка по ремонту арматуры. Приспособление для прессовки сальниковых колец.

Правила безопасности при выполнении ремонта пароводяной арматуры на месте установки на участках.

Д. Ремонт промышленных паровых и водогрейных отопительных котлов

Правила вывода оборудования в ремонт и оформления наряда.

Восстановительный ремонт каркаса котла. Демонтаж поврежденных элементов каркаса с необходимым предварительным укреплением остающихся элементов каркаса, Укрепление поврежденных или перегруженных элементов или узлов путем заварки трещин, установки и приварки накладок, установки кронштейнов, приварки усиливающих ребер и косынок, усиления отдельных колонн и балок.

Установка дополнительных связей, временных опор или раскрепление каркаса на

колонны соседнего котла или здания в соответствии с разработанным проектом при сильных повреждениях каркасов. Рассмотрение примера укрепления элементов каркаса и восстановления поврежденного каркаса.

Барабаны. Контроль состояния металла барабанов: отверстий для опускных и других труб, внутренней поверхности сварных швов, внутренней и наружной поверхности днищ и сварных швов, крепящих внутрибарабанные устройства. Подготовка мест для контроля металла. Разборка деталей внутрибарабанных устройств. Правила зачистки обнаруженных трещин переносными шлифовальными машинками и вырубка пневматическим зубилом. Последующая наплавка или сварка и зачистка шлифмашинкой, дефектоскопия и термообработка.

Способы вывода трещин из трубных отверстий и штуцеров, замена штуцеров.

Виды повреждений и заклепочных швов, способы их устранения. Замена заклепок, чеканка швов и заклепок. Дефекты и брак при клепке и чеканке. Устранение трещин и коррозионных разъединений в заклепочных швах. Замена участков заклепочного шва. Замена заклепочных швов барабанов сварными. Устранение трещин в сварных швах цилиндрической части и днищах барабанов, установка заплат. Устранение повреждений стенок трубных отверстий и лючковых затворов. Устранение коррозионных разъединений в стенках барабанов. Замена днищ барабанов.

Поверхности нагрева котла. Экраны барабанных котлов. Способы подгибки и рихтовки труб, ремонта и замены опор, подвесок креплений, замены дефектных участков труб; ремонта и замены защитных устройств от истирания; устранения неплотностей в сварных и вальцовочных соединениях; приварка к трубам ребер, плавников и других деталей; ошиповка труб. Прокатка контрольным шаром.

Ремонт поврежденных трубных отверстий в барабанах и коллекторах. Способы вальцевания труб в увеличенных трубных отверстиях. Перевод завальцованных концов труб на электродуговую приварку.

Капитальный ремонт механической цепной решетки с чешуйчатым колосниковым полотном с полной разборкой полотна и ходовой части, заменой или восстановлением направляющих, ремонтом рамы решетки, опорных деталей и боковых уплотнений.

Правила безопасности при выполнении ремонта паровых и водогрейных котлов, трубопроводов и топочных устройств.

Тема 1.6. Охрана труда, производственная санитария и правила пожарной безопасности

Обучение, инструктажи и проверка знаний по охране труда. Правовая основа аттестации рабочих мест, аттестация рабочих мест по условиям труда. Сертификация производственных объектов. Классификация травмы, как производственной, первоочередные меры, состав комиссии, порядок расследования. Анализ производственного травматизма. Территория промышленных предприятий, устройство промышленных зданий, организация рабочего места.

Понятие микроклимата, механизмы теплообмена между человеком и окружающей средой. Терморегуляция организма. Методы обеспечения комфортных климатических условий в помещениях. Вибрации, действие на организм, защита от вибраций. Шум, классификация, воздействие на человека, защита от шума. Электромагнитные поля излучения, классификация, воздействие на человека, защита. Характеристики освещения, виды освещения, искусственные источники света, организация рабочего места. Методы и средства очистки воздуха от вредных веществ.

Анализ пожарной опасности и защиты технологического оборудования с пожаровзрывоопасными средами. Пожарная опасность и способы обеспечения пожарной безопасности типовых технологических процессов.

Тема 2. Общетехнический курс

Тема 2.1. Материаловедение

Виды полуфабрикатов из стали. Толстолистовая, тонколистовая и кровельная сталь.

Сортовая сталь - круглая и квадратная, лента горячекатаная, полосовая сталь, широкополосовая сталь, угловая, сталь равнобокая и неравнобокая, швеллеры, двутавры, катанка, проволока. Гнутые профили - корытообразные, фасонные.

Бесшовные грубы — горячекатаные, холоднокатаные и холоднотянутые.

Нержавеющие, жаропрочные и жаростойкие стали. Буквенные обозначения элементов, входящих в состав легированных сталей.

Испытание механических свойств стали и сварных швов. Изготовление образцов. Испытание технологических свойств стали.

Тема 2.2. Сведения из электротехники

Высокочастотные преобразователи тока и высокочастотный инструмент напряжением 36 В. Применение высокочастотного электрического инструмента для зачистки, опиливания, шлифования, сверления, отвинчивания и завинчивания гаек, шурупов и винтов и для других ремонтных операций.

Тема 3. Консультации

Тема 4. Проверка знаний (экзамен)

Производственное обучение

Тема 1. Вводное занятие

Вводный инструктаж по общим правилам безопасности на электростанции, в том числе в котельном и пылеприготовительных цехах (проводит инженер по технике безопасности).

Ознакомление с основными положениями руководящих документов по безопасному ведению ремонтных работ на оборудовании и механизмах котельных и пылеприготовительных цехов.

Ознакомление с рабочим местом слесаря по ремонту оборудования 6 разряда. Инструктаж по правилам безопасности на рабочем месте.

Тема 2. Обучение приемам, операциям и видам работ, выполняемых слесарем по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6 разряда

Ремонт паровых котлов электростанций

Овладение навыками определения характера неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специальных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов оборудования котлов.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками. Разметка сложных деталей и ответственных узлов металлоконструкций. Изготовление деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Эскизная детализация сборочного чертежа; снятие размеров детали по месту; проверка размеров детали по сборочному чертежу. Подготовка эскиза для изготовления деталей.

Руководство и непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем элементам котла. Реконструкция отдельных узлов котельных установок. Обработка труб при изготовлении и ремонте поверхности нагрева котлов любых параметров. Сложные такелажные работы по замене отдельных узлов котлов в условиях действующей котельной.

Осмотр грузоподъемных средств, механизмов, оснастки, определение их пригодности к работе в условиях действующей котельной.

Гидравлическое испытание котла и отдельных элементов. Проверка состояния регуляторов перегрева пара. Наружный и внутренний осмотр котла. Испытание электрофильтра после ремонта. Проверка котла на газовую плотность. Руководство бригадой по ремонту и

реконструкции элементов и узлов котла. Распределение работы между членами бригады (слесарями, такелажниками, сварщиками), с увязкой их между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов. Инструктаж звеньев и отдельных слесарей о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации с соблюдением технических требований. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненных ремонтных работ сложного и особо сложного оборудования котла и сдача его в эксплуатацию.

Ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций

Овладение навыками определения неисправностей арматуры, редукционно-охладительных устройств (РОУ) и дефектов после ремонта.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке и регулировке различной арматуры и РОУ.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями на них. Изготовление сложных деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Эскизная детализация рабочего сборочного чертежа; снятие размеров деталей по месту. Подготовка эскизов для изготовления деталей.

Руководство и непосредственное выполнение работ по восстановительному ремонту арматуры различных назначений и параметров (запорной, регулировочной, предохранительной, контрольной). Такелажные работы по замене арматуры больших диаметров в условиях действующей котельной.

Осмотр грузоподъемных средств, механизмов, оснастки, определение их пригодности к работе в условиях действующей котельной. Проверка арматуры различных параметров после ремонта на прочность и плотность. Ремонт импульсных предохранительных устройств.

Руководство бригадой по ремонту арматуры; распределение работ между членами бригады с увязкой между собой, обеспечение членов бригады техническими заданиями, материалами, запасными частями, средствами механизации, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов.

Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка и оценка качества выполненных ремонтных работ и сдача арматуры в эксплуатацию.

Ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций

Овладение навыками определения неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специальных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов механизмов.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками, чистотой обработки. Изготовление деталей с обработкой по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Восстановление изношенных деталей механизмов котельной установки и пылеприготовления; лопаток, дымососов, валов, бил и билдержателей мельниц, зубчатых и червячных передач, подшипников и др. Эскизная детализация сборочного чертежа; снятие размеров детали по месту; проверка размеров детали по чертежу. Подготовка эскиза для изготовления детали.

Непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем механизмам. Такелажные работы по замене отдельных узлов механизмов.

Определение степени износа подшипников качения и скольжения. Капитальный ремонт редукторов с заменой червячных пар и зубчатых колес с разным профилем зубьев, с подгонкой и регулировкой их для парной работы. Проверка в работе вращающихся механизмов, определение размеров вибрации и причин, вызывающих ее. Устранение причин вибрации в

процессе опробования и наладки механизмов, определение их пригодности к работе в условиях действующей котельной.

Руководство бригадой по ремонту и реконструкции элементов и узлов механизмов. Распределение работы между членами бригады (слесарями, такелажниками, сварщиками), с увязкой их работы между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов. Инструктаж звеньев и отдельных слесарей о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации, с соблюдением высокого качества работы. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненного ремонта механизмов котельной установки и пылеприготовления и сдачи их в эксплуатацию.

Ремонт промышленных паровых и водогрейных отопительных котлов

Овладение навыками определения неисправностей и неполадок в работе оборудования с применением специализированных устройств и приборов.

Самостоятельное выполнение по чертежам и эскизам сложных работ по разборке, сборке, пригонке, регулировке, испытанию ремонтируемых узлов оборудования.

Приемка по чертежу изготовленных запасных частей. Свободное чтение чертежей со всеми обозначениями, допусками, посадками, чистотой обработки. Изготовление деталей с точностью обработки по 4-6 квалитетам, сложных шаблонов и приспособлений для ремонта. Восстановление изношенных деталей котельной установки и топочных устройств. Снятие размеров деталей по месту. Проверка размеров детали по чертежу. Подготовка эскиза для изготовления детали.

Непосредственное выполнение сложных ответственных сборочных работ по всем видам оборудования и руководство ими. Такелажные работы по замене отдельных узлов.

Руководство бригадой по ремонту и реконструкции всех элементов паровых и водогрейных котлов и топочных устройств. Распределение работ между членами бригады увязкой их работы между собой. Обеспечение членов бригады техническими заданиями, средствами механизации, материалами, запасными частями, инструментом и приспособлениями; ознакомление с работой на месте и инструктаж рабочих. Наладка приспособлений и механизмов.

Инструктаж звеньев и отдельных рабочих о наиболее целесообразном и рациональном способе выполнения работы с максимальным использованием имеющихся средств механизации с соблюдением технических требований. Приемка выполненных работ у членов бригады. Осмотр, проверка, опробование и определение качества выполненного ремонта всех элементов паровых и водогрейных котлов и топочных устройств и сдача их в эксплуатацию.

Тема 3. Самостоятельное выполнение работ в качестве слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов 6-го разряда

Самостоятельное выполнение под наблюдением слесаря более высокой квалификации всех работ, входящих в обязанности слесаря по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов одной из следующих специальностей:

- ремонт паровых котлов электростанций;
- ремонт котельно-вспомогательного оборудования и оборудования пылеприготовления электростанций;
- ремонт трубопроводной арматуры котельных цехов электростанций;
- ремонт промышленных и водогрейных отопительных котлов.

Прием и сдача рабочих мест бригады. Подготовка оборудования к ремонту. Подготовка отремонтированного оборудования к сдаче. Выявление и устранение возникающих неисправностей в оборудовании.

Руководство звеньями. Дублирование обязанностей бригадира по организации работы бригады и руководству работой.

Освоение прогрессивных методов труда. Достижение установленных норм выработки и качества ремонтных работ.

Тема 4. Итоговая аттестация (квалификационная пробная работа)

Собеседование и выполнение контрольных практических работ с выставлением оценки и присуждением квалификации «Слесарь по ремонту оборудования котельных и пылеприготовительных цехов» 6 разряда.

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Цешковский А.А. Ремонт оборудования котельных цехов электростанции. — М., Высшая школа, 1973.
2. Цешковский А.А. Специализированный ремонт котельных агрегатов. — М., Высшая школа, 1973.
3. Имбирский М.И. Краткий справочник по трубопроводам и арматуре. — Энергия, 1969.
4. Лачинов Н.В. Ремонт оборудования парогенераторного цеха с пылеприготовлением и топливоподачей. — М., Высшая школа, 1973.
5. Баранов П.А. Эксплуатация и ремонт паровых и водогрейных котлов. — Энергоатомиздат, 1986.
6. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. — ОРГРЭС, 1996.
7. Правила техники безопасности при обслуживании тепломеханического оборудования электростанции. — ОРГРЭС, 1991.
8. Правила техники безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. — ОРГРЭС, 1993.
9. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением (ПБ 03-576-03).
10. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03).
11. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды (ПБ 10-576-03).
12. Справочное пособие «Паровые и водогрейные котлы».
13. Постановление №73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» от 24.10.2002.
14. Положение о порядке подготовки и аттестации работников организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов, подконтрольных Госгортехнадзору России, утвержденное Постановлением Госгортехнадзора России от 30.04.2002 за №21.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Контрольно-обучающий курс «Безопасность». Разработчик СЦПП, г.Сургут, «ПРОТЕК» г.Киев, 2005 г.
2. Тренажер «Гоша-И». Разработчик ЗАО «Медицина спасения ГАЛО», г.Москва, 1999г
3. Плакаты, планшеты.
4. Слесарный инструмент, приспособления.
5. Стенд для пневмогидроиспытаний блоков цилиндров ДВС.
6. Стенд для изучения устройства компрессорных установок Разработчик СЦПП, г.Сургут.
7. Профилометр «ГАКС-АБРИС-ПМ7».
8. Устройство для измерения отклонений угла «АБРИС-У1».
9. Рабочие столы, оборудованные для выполнения слесарных работ