

**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:** Термист на установках ТВЧ

**Квалификация:** 2-6 разряды

**Код профессии:** 19104

«Рассмотрено» на заседании  
Учебно-методического совета  
АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № \_\_\_\_\_

От « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящие учебные планы и программы предназначены для подготовки термистов на установках ТВЧ 2-6 разряда и ставят своей целью изучение достижений в области термической обработки сварных соединений при проведении строительно-монтажных работ.

В учебные программы включены: квалификационная характеристика, учебные планы по теоретическому и производственному обучению, соответствующие требованиям Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019 Часть №1 выпуска №2 ЕТКС Выпуск утвержден Постановлением Минтруда РФ от 15.11.1999 N 45(в редакции Приказа Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)

При переподготовке рабочих, получении 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 общепрофессиональных 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). Это позволит проводить обзорные лекции с целью повторения и обновления ранее полученных знаний.

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

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами и нормативными актами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К концу обучения каждый обучаемый сдает руководителю группы отчет о выполненной практической работе (либо письменную квалификационную работу), в которой отражены работы по данной профессии, предусмотренные квалификационной характеристикой.

Итоговая аттестация - квалификационный экзамен проводится комиссией, утвержденной директором АНО ДПО «УПЦ» и лицам, успешно сдавшим квалификационный экзамен выдается квалификационный документ установленного образца.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой по данной профессии и квалификации.

### **Термист на установках твч**

### **Термист на установках твч 2-го разряда**

**Характеристика работ.** Поверхностная закалка и отпуск на установках ТВЧ токами высокой и промышленной частоты простых деталей и инструмента из сталей различных марок по установленному технологическим процессом режиму с обеспечением равномерной глубины закалочного слоя. Определение твердости по приборам Шора и Роквелла. Установление режимов термообработки по технологической карте. Правка простых деталей и изделий. Регулирование режима работы закалочной установки и определение температуры нагрева по контрольным приборам и сигнальным лампам.

**Должен знать:** устройство однотипных аппаратов и станков, применяемых для поверхностной закалки (электрозакалки), оборудования пульта управления и регулирующих приборов; назначение и условия применения индукторов и приспособлений при закалке токами высокой и промышленной частоты; изменения свойств и структуры металлов, происходящие при термообработке; основные понятия о токах высокой и промышленной частоты; правила пользования приборами для измерения температуры и твердости металлов; составы охлаждающих жидкостей и правила их применения.

#### **Примеры работ**

1. Валики, бородки длиной до 250 мм - закалка и правка.
2. Винты кулачковые к патронам токарных станков - закалка.
3. Втулки шлицевые длиной до 150 мм - закалка.
4. Зубила слесарные, кузнечные, пневматические - закалка.
5. Клейма - закалка.
6. Ключи торцовые и гайки специальные - закалка и отпуск.
7. Кулачки патронов токарных станков - закалка.
8. Лемехи и отвалы плугов - отжиг.
9. Мостики накаливания - отжиг путем пропуска электрического тока определенной силы.
10. Оси длиной до 500 мм - закалка.
11. Полумуфты кулачковые и зубчатые - закалка.
12. Пуансоны цилиндрические - закалка.
13. Ролики распределительные рычагов - закалка и отпуск.

#### **Термист на установках твч 3-го разряда**

**Характеристика работ.** Поверхностная закалка и отпуск на установках ТВЧ токами высокой и промышленной частоты деталей средней сложности и инструмента из сталей различных марок. Подналадка закалочных установок. Участие в ремонте индукторов под руководством термиста более высокой квалификации. Правка различных деталей и инструментов после термообработки. Установка деталей в специальные закалочные устройства в горизонтальное и вертикальное положение.

**Должен знать:** устройство и принцип действия высокочастотных генераторов; устройство и типы индукторов; устройство и условия применения приспособлений для нагрева; правила поверхностей закалки деталей и инструментов токами высокой и промышленной частоты; причины деформаций и возникновения трещин при закалке; назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов.

#### **Примеры работ**

1. Бугели фигурные длиной до 250 мм - закалка и отпуск.
2. Втулки шлицевые длиной свыше 150 мм - закалка.
3. Валики, бородки длиной свыше 250 мм - закалка.
4. Валы червяков валоповоротного механизма - закалка.
5. Детали сложные автомобильные: обод маховика, шаровые пальцы, шестерни привода распределения и клапаны - поверхностная закалка и высокий отпуск.
6. Детали стрелочных электроприводов, штампов, упорные муфты, шиберы и их шестерни - закалка и отпуск.
7. Звездочки, храповики - закалка.
8. Калибры резьбовые - закалка.
9. Катки опорные - закалка и отпуск.
10. Кольца поршневые - закалка.
11. Колеса рабочие центробежных насосов - закалка.
12. Корпуса форсунок, кривошипы, поводки пружин - закалка и отпуск.
13. Круглогубцы, плоскогубцы, штапели для цемента - термическая обработка.
14. Оси длиной свыше 500 мм - закалка.
15. Пальцы поршневые - закалка и отпуск.
16. Поводки ступенчатые длиной до 350 мм - закалка.
17. Пяты ступенчатые - закалка.

18. Развертки, метчики длиной до 250 мм - закалка и отпуск.
19. Рельсы - закалка.
20. Рычаги фигурные длиной до 250 мм - закалка и отпуск.
21. Ступицы приводов воздухоудвки - закалка и отпуск.
22. Фиксаторы фигурные всех размеров - закалка и отпуск.
23. Фрезы модульные и червячные диаметром до 150 мм - закалка и отпуск.
24. Цапфы привода распределительного вала - закалка и отпуск.
25. Шестерни диаметром до 300 мм - закалка и отпуск.
26. Штоки длиной до 300 мм, кулачковые муфты - закалка.

#### **Термист на установках твч 4-го разряда**

**Характеристика работ.** Поверхностная закалка на разнообразных установках ТВЧ токами высокой и промышленной частоты сложных деталей и инструмента. Подготовка и наладка закалочных установок и аппаратов различных типов. Устранение дефектов в работе установок и определение подготовленности агрегатов к работе.

**Должен знать:** устройство аппаратуры закрытых распределительных устройств и цеховой подстанции; схему, конструкцию и способ управления высокочастотными генераторами; схему распределения токов высокой и промышленной частоты; мощность установленных трансформаторов и генераторов; допустимые режимы работы генераторов; правила выбора наиболее выгодного режима нагрева и охлаждения; основные понятия о структурных изменениях в сталях, об изменении структуры стали в зависимости от скорости нагрева и температуры; причины деформации и трещин деталей в процессе термообработки и меры предотвращения их; устройство приборов для определения температуры нагрева металлов и охлаждающей среды и правила пользования ими; температуру закалки, нормализации и отпуска сталей на установках токов высокой частоты и в термических печах; виды и способы термической обработки.

#### **Примеры работ**

1. Бугели фигурные длиной свыше 250 мм - закалка и отпуск.
2. Валы коленчатые двигателей мощностью до 60 кВт (80 л.с.), валы распределительные и шестерни к ним, венцы маховика для дизелей - закалка и отпуск.
3. Водила - закалка и отпуск.
4. Гильзы блока тракторов - закалка и отпуск.
5. Корпуса фигурные - закалка и отпуск.
6. Колеса и втулки дышловые, золотниковые и балансиры паровозов, детали тепловозов, шестерни и валы приводов насосов подвижного состава - закалка.
7. Матрицы, пуансоны сложные - закалка.
8. Ножи гильотинных ножниц длиной до 600 мм - закалка.
9. Оси длиной свыше 500 мм - закалка.
10. Поводки ступенчатые длиной свыше 350 мм - закалка и отпуск.
11. Полосы скольжения скребковых транспортеров длиной до 6000 мм - закалка.
12. Развертки, метчики длиной свыше 250 мм - закалка и отпуск.
13. Рычаги фигурные длиной свыше 250 мм - закалка и отпуск.
14. Станины станков длиной до 2500 мм - закалка.
15. Фрезы модульные и червячные диаметром свыше 150 мм - закалка и отпуск.
16. Шестерни диаметром свыше 300 до 500 мм - закалка и отпуск.
17. Штоки длиной свыше 300 мм - закалка и отпуск.

#### **Термист на установках твч 5-го разряда**

**Характеристика работ.** Одновременный нагрев нескольких участков деталей сложной конфигурации до различных температур с последующей закалкой и самоотпуском. Термическая обработка на различных по конструкции установках ТВЧ токами высокой и промышленной частоты различных дорогостоящих и сложных деталей, изделий и инструмента из сталей разных марок. Закалка различных деталей контактным способом. Подготовка и наладка станков и высокочастотных агрегатов. Устранение дефектов в работе сложных установок и приспособлений к ним. Наладка генератора на оптимальный режим работы.

**Должен знать:** устройство ламповых генераторов, закалочных силовых трансформаторов и конденсаторов различных конструкций; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; мощность установленных трансформаторов и генераторов; диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов; химический состав металлов и их свойства; влияние специальных составов в сплавах на режим термообработки.

#### **Примеры работ**

1. Валы коленчатые двигателей мощностью свыше 60 кВт (80 л.с.), распределительные валы, валики топливного насоса - закалка и отпуск.
2. Кулачки выталкивания гайковысадочных автоматов - закалка.
3. Пиноли диаметром 320 мм и длиной 700 мм - закалка.
4. Полуоси автомобилей, тракторов, комбайнов - закалка и отпуск.
5. Полосы скольжения скребковых транспортеров длиной свыше 6000 мм - закалка.
6. Пуансоны гайковысадочных автоматов - закалка.
7. Ножи гильотинных ножниц длиной свыше 600 мм - закалка.
8. Станины станков длиной свыше 2500 мм - закалка.
9. Фрезы дисковые - закалка.
10. Шестерни диаметром свыше 500 мм - закалка и отпуск.

#### **Термист на установках твч 6-го разряда**

(введено Приказом Минздравсоцразвития РФ от 13.11.2008 N 645)

**Характеристика работ.** Одновременный нагрев нескольких участков деталей особо сложной конфигурации до различных температур с последующей закалкой и самоотпуском. Термическая обработка на установках ТВЧ различной конструкции токами высокой и промышленной частоты особо сложных и точных длинномерных изделий, деталей особо сложной конфигурации из сталей различных марок. Подготовка к работе и наладка установок и высокочастотных агрегатов, установок лазерной и электронно-лучевой термообработки. Устранение дефектов в работе сложных установок и приспособлений к ним. Выбор способа термообработки, наладка генератора на оптимальный режим работы.

**Должен знать:** устройство ламповых генераторов, закалочных, силовых трансформаторов и конденсаторов различных конструкций; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; мощность установленных трансформаторов и генераторов; диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов; химический состав металлов и их свойства; влияние специальных составов в сталях на режим термообработки; основы металловедения.

#### **Примеры работ**

1. Длинномерные детали типа "стержень" - закалка.
2. Концевой режущий инструмент, изготовленный из теплостойких высоколегированных сталей типа P18, ХВГ, 40Х13 и т.д., - местный отпуск хвостовой части до заданной твердости.
3. Ножи для станков бесцентрового шлифования длиной до 800 мм при толщине 2 - 5 мм - закалка рабочей части.
4. Торцевая поверхность деталей - закалка на заданную глубину.

#### **Комментарии к профессии**

Приведенные тарифно-квалификационные характеристики профессии «Термист на установках твч» служат для тарификации работ и присвоения тарифных разрядов согласно статьи 143 Трудового кодекса Российской Федерации. На основе приведенных выше характеристик работы и предъявляемых требований к профессиональным знаниям и навыкам составляется должностная инструкция термиста на установках твч, а также документы, требуемые для проведения собеседования и тестирования при приеме на работу. При составлении рабочих (должностных) инструкций обратите внимание на общие положения и рекомендации к данному выпуску ЕТКС (см. [раздел «Введение»](#)).

Обращаем ваше внимание на то, что одинаковые и схожие наименования рабочих профессий могут встречаться в разных выпусках ЕТКС. Найти схожие названия можно через [справочник рабочих профессий \(по алфавиту\)](#).

## 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 10 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 ПО ПРОФЕССИИ Термист на установках ТВЧ 2 – 6 разрядов

**Цель:** профессиональное обучение

**Категория слушателей:** рабочие

**Срок обучения:** 196 часов

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

№ п/п	Наименование разделов, тем	всего часо в	В том числе	
			Лек ции	практ занят.
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
1.1	*Основы экономических знаний	4	4	-
1.2	*Охрана труда	20	20	-
1.3	*Промышленная безопасность	4	4	-
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4	-
1.5	Основы информатики	4	4	
1.6	Основы системы качества продукции	4	4	-
1.7	<b>Общетехнический курс</b>			
1.7.1	Основы электротехники	4	4	-
1.7.2	Материаловедение	4	4	-
1.7.3	Чтение чертежей и схем	4	4	-
1.7.4	Основы слесарного дела	4	4	-
1.8	<b>Специальная технология</b>			
1.8.1	Введение.	2	2	-
1.8.2	Материалы для термической обработки.	8	8	-
1.8.3	Нагревательные устройства для термической обработки.	12	12	-
1.8.4	Оборудование для термической обработки.	14	14	-
1.8.5	Технология термической обработки.	12	12	
1.8.6	Контроль температуры и качества термической обработки	8	8	-
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>	
	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>			
2.1	Инструктаж по охране труда, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места.	4		4
2.2	Организация работ.	10	-	10
2.3	Руководящие материалы и техническая документация	10	-	10
2.4	Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки	14	-	14
2.5	Демонстрация работы оборудования используемого операторами-термистам	10	-	10
2.8	Самостоятельное выполнение работ по профессии	24	-	24
2.9	Квалификационная работа	8	-	8
	<b>Итого производственного обучения</b>	<b>80</b>		<b>80</b>
	<b>Квалификационный экзамен:</b>	<b>4</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>196</b>		

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

### 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

**1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часов.**

**1.2. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов.**

**1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часов.**

**1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа.**

### **1.5. Основы информатики – 4 часа.**

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура IBM PC. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки, ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на участке дозирования: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

### **1.6. Основы системы качества продукции – 4 часа.**

Основные направления в вопросе качества продукции. Международные стандарты. ИСО серии 9000. Элементы системы качества. Принципы создания, функционирования, совершенствования и сертификации системы качества. Организационная структура и статус службы качества предприятия. Документация системы качества.

## **1.7. Общетехнический курс**

### **1.7.1. Основы электротехники – 4 часа.**

Общие сведения об электротехнике. Электрическая энергия. Сила, напряжение, сопротивление, мощность электрического тока и единицы измерения их.

Источники питания и их соединение. Потеря напряжения в проводах. Электромагнетизм. Магнитное поле электрического тока. Магнитная индукция и поток.

Основные законы постоянного тока. Переменный ток. Понятие об амплитуде, частоте и фазе переменного тока.

Электроизмерительные приборы. Классификация, принцип действия, устройство, схемы включения.

Электродвигатели, их виды и назначение. Устройство и принцип действия. Пускорегулирующая аппаратура: рубильники, кнопочные пускатели, переключатели, выключатели, реостаты, контроллеры, магнитные пускатели, защитная аппаратура: предохранители, реле и др.

Понятие об электроне. Электронная эмиссия. Электроника - наука об электронных процессах.

### **1.7.2. Материаловедение – 4 часа.**

Общие сведения о металлах, сплавах и их свойствах. Деление металлов на черные и цветные. Область применения металлов. Основные металлы, применяемые на производстве. Коррозия металлов, виды коррозии. Влияние внешних и внутренних факторов на коррозию металлов. Защита от коррозии.

Изоляционные материалы. Основное назначение тепловой изоляции. Коэффициент теплопроводности изоляции. Различные виды теплоизоляционных материалов, область их применения. Электротехнические изоляционные материалы – диэлектрики. Твердые и жидкие диэлектрики. Область применения различных изоляционных электротехнических материалов.

Смазочные, набивочные и прокладочные материалы. Выбор набивки в зависимости от среды, давления, температуры. Свойства смазочных материалов, значение смазочных материалов для работы машин и механизмов.

Пластмассы, резина и резино-технические изделия. Свойства, область применения. Покрываются и клей из синтетических полимеров. Перспектива замены металлов некоторыми типами пластмасс. Применение пластмасс и резины на предприятии, их использование для антикоррозионных покрытий.

### **1.7.3. Чтение чертежей и схем – 4 часа.**

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Построение и чтение чертежей. Расположение проекций на чертеже. Линии чертежа. Масштабы. Условные обозначения, размеры, надписи на чертежах.

Сечения и разрезы, линии обрыва и их обозначение. Рабочий чертеж.

Последовательность в чтении чертежей.

Понятие об эскизе. Порядок выполнения эскиза.

Схемы, их назначение. Электрические, гидравлические, пневматические принципиальные схемы. Технологические схемы. Условные обозначения на схемах. Последовательность чтения схем. Чтение простейших схем устройств автоматического регулирования технологического процесса.

Сборочный чертеж, его назначение. Спецификация. Изображение и условное обозначение на чертежах типов резьбы, заклепочных и резьбовых соединений, зубчатых колес, валов, подшипников, пружин, сварных швов и др.

## **1.8. Специальная технология.**

### **1.8.1. Введение – 2 часа.**

Перспективы развития отрасли и проблемы надежной работы оборудования. Значение высокого технического уровня подготовки персонала и высокой культуры эксплуатации для надежной и экономичной работы оборудования. Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения, учебным планом теоретического обучения и структурой курса.

### **1.8.2. Материалы для термической обработки - 8 часов.**

Медные кабели и провода типа КГ и др., правила выбора и подготовки к работе. Ленты и проволока из прецизионных сплавов с высоким сопротивлением для электронагревателей, техническая характеристика (Х20Н80, Х20Н80Н и др.). Теплоизоляционные материалы, требования к ним, правила использования (асбестовые, кремнеземные, высокотемпературные и др.). Изоляционные нагревательные кольца серии ИКН, правила выбора. Кислород, воздух, горючие газы, область применения. Собеседование.

### **1.8.3. Нагревательные устройства для термической обработки.**

Классификация нагревательных устройств. Электронагреватели сопротивления типа ГЭН, характеристика, область применения. Электронагреватели сопротивления типа ГПЭС, ГПЭСА, ПТО, зарубежные виды электронагревателей сопротивления (оплетенные, поверхностные и др.). Новые отечественные электронагреватели оплетенные ОГМО, плоские ГРЭН. Электронагреватели комбинированного действия типа КЭН, характеристика, область применения. Зарубежные электронагреватели комбинированного действия. Классификация индукторов, гибкие индукторы из оголенного медного провода, медные

водоохлаждаемые индукторы ВГИК. Универсальные однопламенные горелки, горелки интенсивного нагрева, кольцевые многопламенные горелки, характеристика. Собеседование

#### **1.8.4. Оборудование для термической обработки.**

Классификация оборудования. Источники питания, классификация. Сварочные трансформаторы, правила выбора, область применения. Краткие сведения о преобразователях средней частоты (машинные, статистические), область применения. Преобразователи ПВС-100-2400, ВПЧ-100-2500, ППЧ-100-2,4 и др. Классификация установок для термической обработки, основные требования к ним. Программные установки типов Термо-1600 и ТП 6-100, характеристика, область применения. Краткие сведения о зарубежных программных установках фирма «Велдотерм», «Маннингс» и др. Установки «Стандарт-Европа» 45/6 и 82/6. Установки с дистанционным и программным управлением на базе трансформаторов ТДФЖ и электронагревателей типа КЭН. Краткие сведения о программных установках термической обработки, используемых в полезных целях (ОТС-62 и др.). Основные сведения об установках индукционного нагрева токами промышленной частоты 50 Гц, правила применения. Краткие сведения об индукционных установках токов средней частоты МИТ-100, УТ-250, ИТ-100, ППЧ-63-2,4, ППЧ-160-2,4, ППЧ-250-2,4 и др. Конструкция и работа постов для термической обработки с использованием постов газопламенного нагрева, оборудование для объемной термической обработки шаровых резервуаров. Собеседование

#### **1.8.5. Технология термической обработки.**

Виды термической обработки сварных соединений, применяемых при монтаже и ремонте, назначение. Способы нагрева, область применения, режимы термообработки. Краткие сведения о подогреве при сварке. Понятие технологического процесса, требования к его поведению. Влияние отклонений от режима термической обработки на ее качество. Технология термической обработки и использования электронагревателей типов ГЭН и КЭН, техника выполнения подогрева для сварки. Групповая термическая обработка, правила поведения, термическая обработка сварных соединений сложной геометрической формы. Особенности технологии термической обработки сварных соединений с использованием индукционного нагрева токами промышленной и средней частоты. Понятие о способах размагничивания при сварке труб. Технология термической обработки сварных соединений трубопроводов с использованием сварочных и кольцевых многопламенных горелок. Технология местной термической обработки сварных соединений варки патрубков в шаровые и цилиндрические сосуды давления, кольцевых сварных соединений цилиндрических сосудов давления и сварных соединений устранения трещин в сосудах давления. Краткие сведения о технологии объемной термической обработки шаровых резервуаров с использованием газопламенного нагрева изнутри. Понятие о восстановительной термообработке. Краткие сведения об отмене термообработки. Собеседование

#### **1.8.6. Контроль температуры и качества термической обработки.**

Понятие о температурных шкалах, термопарах. Основные сведения о термоэлектрических преобразователях, основные типы и марки, правила подготовки к работе и использованию ТХА-0188, ТХА-0292, ТХА-10 и др. Контактные термопары КТ-5 и КТ-3М. Характеристика термоэлектродных удлиняющих проводов, основные марки, ПТГВ, ПТВ и др., правила подготовки к работе и использованию. Термоиндикаторные карандаши и краски, правила применения. Характеристика автоматических регистрирующих потенциометров (КСП-2, КСП-4, РП-160М, А-682, ФЦЛ-502, Технограф-100 и др.), технические данные, правила выбора, эксплуатация. Краткие сведения о милливольтметрах. Погрешности при измерении температуры, магнитные наводки, правила борьбы с ними. Классификация методов контроля и контрольных операций. Степень выявляемости

дефектов, возникающих при термической обработке неразрушающими методами контроля. Основные типы приборов для измерения твердости. Прибор Польди, правила применения. Современные приборы ТЭМП-2, ТЭМП-3, ИТ-5070-01 и др. Собеседование.

## **ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ**

### **2.1. Инструктаж по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, ознакомление с производством и организацией рабочего места – 4 часа.**

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

Инструктаж по безопасности труда и пожарной безопасности на предприятии (в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ», Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения»).

Основные виды опасностей на предприятии. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

Инструктаж по правилам безопасности, ознакомление с правилами внутреннего распорядка и рабочим местом.

### **2.2. Организация работ.**

Проект производства сварочных работ, его состав. Организация группы (бригады) по термической обработке. Ее состав и численность, обязанности каждого члена группы. Состав звена по термической обработке. Перечень оборудования и помещений, принадлежащих группе. Проведение совместных работ, работа в три смены. Обеспечение электроснабжения, рациональное расположение оборудования. Собеседование

### **2.3. Руководящие материалы и техническая документация.**

Классификация руководящих материалов. Основные положения ОСТ 36-50-86 «Трубопроводы стальные технологические. Термическая обработка сварных соединений. Типовой технологический процесс». Краткие сведения об ОСТ 26-291-94, ВСН 006-89, РТМ-1с-93, РД-38.13.004-86, ТТБ 03-108-96, правила Госгортехнадзора по сосудам, трубопроводам пара и горячей воды, ОП для работы на монтаже АЗС и др. Особенности руководящих материалов для термической обработки технологического оборудования, поставленного из-за рубежа. Классификация технологической документации по термической обработке сварных соединений, правила оформления учетной и отчетной технической документации (формуляры, журналы по термической обработке и контролю твердости, схемы, диаграммы и др.). Собеседование

### **2.4. Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки.**

Эксплуатация и уход за оборудованием для термической обработки сварных соединений (электронагревателями типов ГЭН и КЭН, программными установками типов Термо-1600, ТП-100, Стандарт-Европа 45/6 и 82/6 и др., сварочными трансформаторами, приборами контроля температуры). Подготовка и проведение термической обработки сварных соединений трубопроводов (установка термоэлектрических преобразователей, электронагревателей, теплоизоляции и т.п., регулировка цикла термической обработки, заключительные работы и др.). Подготовка и проведение термической обработки сварных соединений сосудов, работающих под давлением (цилиндрических аппаратов и т. п.). Работа с приборами контроля и температуры (автоматическими регистрирующими потенциометрами).

### **2.5. Демонстрация работы оборудования используемого операторами-термистам.**

Демонстрация работы оборудования используемого операторами-термистами. Работа с данным оборудованием.

## **2.8. Самостоятельное выполнение работ по профессии.**

Самостоятельное (под наблюдением инструктора) ведение процесса в соответствии с требованиями рабочей инструкции.

Соблюдение норм технологического режима и правил безопасности. Закрепление и совершенствование производственных навыков.

Достижение установленной производительности труда, получение продукции требуемого качества при минимальном расходе сырья и энергоресурсов.

Овладение передовыми методами труда.

## **2.9. Квалификационная работа**

### **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. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1).

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.

***Тест проверки знаний: «Термист на установках ТВЧ».***

1. Во сколько раз объем масла в баке, в который погружаются при закалке и отпуске нагретые детали, должен превышать объем загружаемых деталей?

- \*В 4-6 раз
- \*В 1-2 раза
- \*В 15-20 раз

2. Укажите максимальную рабочую температуру нагрева масла при закалке?

- \*150<sup>0</sup>С
- \*210<sup>0</sup>С
- \*120<sup>0</sup>С
- \*180<sup>0</sup>С
- \*240<sup>0</sup>С

3. Кем должна утверждаться комиссия для проведения периодической проверки знаний у работников, выполняющих работы повышенной опасности?

- \*Госгортехнадзором России
- \*Профсоюзом
- \*Работодателем

4. Какую группу по электробезопасности должен иметь электротехнический персонал (электромонтеры и техники), обслуживающие электротермические установки напряжением до 1000В?

- \*II
- \*I
- \*IV
- \*III

5. Какую группу по электробезопасности должны иметь операторы термисты, обслуживающие электротермические установки напряжением до 1000В?

- \*II
- \*I
- \*IV
- \*III

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм.).
3. Гражданский Кодекс РФ ч.1 от 21.10.99г. № 51-ФЗ (с изм.).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 (с изм.).
5. Уголовный Кодекс РФ от 13.06.96г. № 64-ФЗ (с изм.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм.).
7. Федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ от 26.03.2003 (с изм.).
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
9. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
10. 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.).
11. 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 08.12.2011рег. № 225201
12. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.
13. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах РД 09-250-98, утв. пост. Госгортехнадзора России от 10.12.98г. № 74, с изм.
- ВСН 006-89. Строительство магистральный и промысловых трубопроводов. Сварка. М.: ВНИИСТ, 1990. –216 с.
14. ОСТ 36-50-86. Трубопроводы стальные технологические. Термическая обработка сварных соединений. Типовой технологический процесс. М.: ЦБНТИ Минмонтажспецстроя СССР. – 48 с. ОСТ 26 291-94.
15. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия: М.: НПО ОБТ, 1996. – 335 с.4. СТО 00220368-019-2011.
16. Термическая обработка нефтехимической аппаратуры и ее элементов. Волгоград: ВНИИПТхимнефтеаппаратуры, 2011. – 49 с. Корольков П
17. М. Термическая обработка сварных соединений (Изд. 2-е, перераб. и доп.). – К.: