

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

**УТВЕРЖДЕНО:**

Директор АНО ДПО «УПЦ»

\_\_\_\_\_ Р.В.Рогачев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.

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

**Профессия:** Сварщик ручной сварки полимерных материалов

**Квалификация:** 4-5-й разряд

**Профстандарт:** 40.002

«Рассмотрено» на заседании  
Учебно-методического совета  
АНО ДПО «УПЦ»  
Протокол № \_\_\_\_\_  
От «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии «Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)» 4-5 разрядов.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы, программы по теоретическому и производственному обучению, квалификационные характеристики.

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. 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 на рабочем месте с учетом достижений научно-технического прогресса.

При изложении теоретического материала учебной программы необходимо использовать наглядные пособия (макеты, плакаты, натуральные образцы, диафильмы, кинофильмы, видео). Преподаватель обязан контролировать знания учащихся, используя различные методы.

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

Производственное обучение может быть организовано на учебном полигоне, а также в составе бригады цеха под руководством квалифицированного оператора или мастера под личным контролем инструктора производственного обучения.

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 принимает экзамены. Всем сдавшим экзамен выдаются удостоверения установленного образца.

## 1. Паспорт дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

1.1. Область применения программы Настоящая программа предназначена для повышения квалификации: мастеров производственного обучения и преподавателей, осуществляющих обучение рабочим профессиям и специальностям СПО по направлению «Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)»

Дополнительная профессиональная программа (рабочая программа учебного модуля) повышения квалификации направлена на развитие практического опыта соответствующих профессиональных компетенций конкретных видов профессиональной деятельности через формирование конкретных умений и знаний

### 1.2. Цель и планируемые результаты повышения квалификации

1.2.1. Цель: Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование нижеследующих профессиональных компетенций в рамках вида профессиональной деятельности: Организационно-технологическая (ФГОС ВПО 051000, ФГОС СПО 051001 Профессиональное обучение (по отраслям): - готовность к организации образовательного процесса с применением интерактивных, эффективных технологий подготовки рабочих (специалистов); - способность использовать передовые отраслевые технологии в процессе обучения рабочей профессии (специальности) - способность выполнять работы соответствующего квалификационного уровня - проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях.

1.2.2. Планируемые результаты: В результате освоения программы слушатель должен:  
**Знать:** - интерактивные технологии, способы разработки цифровых образовательных ресурсов с целью применения в организации теоретических и практических занятий, а также внеаудиторной самостоятельной работы - современные сварочные технологии при выполнении: сварки и резки деталей из цветных металлов и их сплавов, чугунов, точечной сварки, плазменной сварки и резки металлов, сварки пластмасс.  
- методы контроля, предупреждения и устранения дефектов в сварных швах в системе  
**НАКС Уметь:** - применять интерактивные технологии в организации теоретических и

практических занятий, а также внеаудиторной самостоятельной работы - применять современные сварочные технологии выполнения сварки и резки деталей из цветных металлов и их сплавов, чугунов, точечной сварки, плазменной сварки и резки металлов, сварки пластмасс - применять современные сварочные технологии при проведении занятий учебной практики в учебно-производственных мастерских - применять современные методы контроля сварных соединений системы НАКС при проведении занятий учебной практики в учебно производственных мастерских

**Владеть:** - интерактивными технологиями, способами разработки цифровых образовательных ресурсов - современными сварочными технологиями выполнения сварки и резки деталей из цветных металлов и их сплавов, чугунов во всех пространственных положениях - современными методами контроля сварных соединений в системе аттестации НАКС

1.2.3. Модель компетенций специалиста: № п/п Уровень Характеристики и показатели проявления в профессиональной деятельности

Допустимый слушатели представляют по завершению обучения по данному модулю проект урока или занятия учебной практики основной профессиональной образовательной программы. Представленный проект частично отражает применение возможных интерактивных технологий обучения и производственных технологий

Базовый слушатели представляют по завершению обучения по данному модулю проект урока или занятия учебной практики основной профессиональной образовательной программы. Представленный проект отражает применение интерактивных технологий обучения и производственных технологий . Инновационный слушатели представляют по завершению обучения по данному модулю проект урока или занятия учебной практики основной профессиональной образовательной программы. Представленный проект отражает применение интерактивных технологий обучения и производственных технологий, самостоятельный поиск, анализ и оценку профессиональной информации при проектировании урока

1.3. Требования к слушателям: Среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля)

1.3.2. Требования к опыту работы Наличие опыта деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

1.4. Форма обучения очная, с отрывом от работы

1.5. Количество часов на освоение программы повышения квалификации и виды учебной работы Общий объем программы повышения квалификации: в том числе: лекционные занятия:

лабораторные и практические занятия: самостоятельная работа обучающегося с учебными материалами: подготовка итогового проекта консультации итоговая аттестация

1.6. Формы итоговой аттестации: Освоение программы учебного модуля завершается итоговой аттестацией слушателей в форме защиты разработанного проекта урока или занятия учебной практики с применением интерактивных технологий обучения и производственных технологий. 1.7. Перечень оценочных материалов:

1.7.1. Оценочные материалы для текущего контроля освоения содержания программы: Практические задания: - по созданию проектов цифровых средств обучения: тесты, электронного учебника/методического пособия - по выполнению контрольных образцов различными видами сварки; - по анализу уроков и занятий учебной практики, нормативной и программной документации

1.7.2. Оценочные материалы для итоговой аттестации: Практическое задание по разработке проекта урока или занятия учебной практики с применением интерактивных технологий обучения и производственных технологий.

Учебный план Использование современных технологий и оборудования сварочного производства для подготовки квалифицированных рабочих и специалистов Цель: Создание условий для развития профессиональных компетенций мастеров производственного обучения и преподавателей по организации образовательного процесса с применением интерактивных технологий обучения и производственных технологий. Категория слушателей: мастера производственного обучения и преподаватели, осуществляющие обучение рабочим профессиям и специальностям СПО по направлению «Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)»

3. Учебно-тематический план Использование современных технологий и оборудования сварочного производства для подготовки квалифицированных рабочих и специалистов Цель: Создание условий для развития профессиональных компетенций мастеров производственного обучения и преподавателей по организации образовательного процесса с применением интерактивных технологий обучения и производственных технологий. Категория слушателей: мастера производственного обучения и преподаватели, осуществляющие обучение рабочим профессиям и специальностям СПО по направлению «Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)»  
Технология сварки пластмасс. Контроль качества сварных соединений Защита проекта урока или занятия учебной практики с применением интерактивных технологий обучения и производственных технологий.

## 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 Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

## КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Профессия** – Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)

**Квалификация** – 4-5-й разряд

Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс) **должен знать:**

- конструкцию обслуживаемого оборудования;
- разновидности титановых сплавов, их сварочные и механические свойства, виды коррозии и факторы, вызывающие ее;
- методы специальных испытаний свариваемых изделий и назначение каждого из них;
- схемы откачных систем с контролируемой атмосферой;
- основные виды термической обработки сварных соединений;
- необходимые сведения по пластмассам и полимерным материалам.

**Сварщик пластмасс должен:**

1. Знать теоретический материал физического процесса сварки полимеров плавлением
2. Знать устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров
3. Знать и отработать правильную последовательность выполнения технологических процессов сварки пластмасс оплавлением (в зависимости от способа сварки)
4. Иметь навыки работы на установках с разной степенью автоматизации и сварки

враструб

5. Иметь навыки визуального и измерительного контроля сварных соединений полимеров

6. Знать инструкции по охране труда и технике безопасности, оказанию первой помощи.

Очень часто сварщикам приходится работать в труднодоступных местах, в неудобных позах достаточно длительное время. Немаловажным является и требования к внимательности, поскольку монотонность работы требует постоянной концентрации.

Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс) 4-5-го разряда должен уметь:

- выполнять ручную дуговую и плазменную сварку особо сложных и ответственных аппаратов, узлов, конструкций и трубопроводов из различных сталей, цветных металлов и сплавов, полимерных материалов.
- производить ручную сварку особо ответственных строительных и технологических конструкций и изделий, работающих под динамическими и вибрационными нагрузками и конструкций особо сложной конфигурации;
- производить сварку экспериментальных конструкций их металлов и сплавов с ограниченной свариваемостью, а также из полимерных материалов и пластмасс;
- выполнять ручную сварку полимерных материалов в блочном исполнении во всех пространственных положениях сварного шва.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ РАБОЧИХ ПРОФЕССИИ  
«Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)» 4-5-го разряда

*Цель:* профессиональная подготовка

*Категория слушателей:* рабочие

*Срок обучения:* 196 часов

*Режим занятий:* 8 акад. часов в день

*Форма обучения:* очная (с отрывом от производства)

№ п/п	Название тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практ. занят.	
<b>1</b>	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
1.1	Основы экономических знаний	2	2	-	опрос

1.2	Охрана труда	4	4	-	опрос
1.3	Промышленная безопасность	4	4	-	
1.4	Основы трудового законодательства	4	4	-	опрос
1.5	Охрана окружающей среды	4	4	-	опрос
<b>1.6</b>	<b>Общетехнический курс</b>				
1.6.1	Материаловедение	4	4	-	опрос
1.6.2	Чтение чертежей, схем	4	4	-	опрос
1.5.3	Основы электротехники	4	4	-	опрос
<b>1.7</b>	<b>Специальная технология</b>				
1.7.1	Введение	2	2	-	опрос
1.7.2	Сварочные материалы, применяемые при ручной электродуговой сварке и сварке в среде защитных газов	8	8	-	опрос
1.7.3	Оборудование для ручной электродуговой сварки и сварки в среде защитных газов.	8	8	-	опрос
1.7.4	Технология ручной электродуговой сварки и сварки в среде защитных газов	16	16	-	опрос
1.7.5	Технология сварки полимерных изделий.	16	16	-	опрос
1.7.6	Технология сварки пластмассовых изделий.	16	16	-	опрос
1.7.7	Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных швов. Способы исправления	8	8	-	опрос
1.7.8	Руководящие документы на проведение сварочных работ	8	8	-	опрос
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>112</b>	<b>112</b>		
<b>2</b>	<b>ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
2.1	Инструктаж по охране труда	2	2	-	опрос
2.2	Технология ручной сварки полимерных изделий	8	8	-	
2.3	Технология ручной сварки пластмасс	8	8	-	
2.4	Технология аргонодуговой сварки	8	8	-	
2.5	Сварка полимерных изделий и пластмасс	8	8	-	
2.6	Наплавка слоев с особыми свойствами	8	8	-	
2.7	Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенной квалификационной характеристикой сварщиков ручной сварки полимерных изделий и пластмасс 4-5-го разряда	14	14	-	
2.8	Квалификационные испытания	24	24		
	<b>Всего производственного обучения:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	-	
	<b>Экзамен</b>	<b>4</b>			
	<b>ИТОГО:</b>	<b>196</b>	<b>196</b>	-	

## 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 Общетехнический курс**

### **1.6.1 Материаловедение –**

Основные сведения о строении металлов и теории сплавов.

Основные сведения о физических и механических свойствах черных металлов. Чугун, его производство и изделия из него.

Сталь, ее производство. Состав и сортамент сталей. Марки стали. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромыслового оборудования. Прокат, поковки и литье.

Термическая и химическая обработка стали (закалка, отжиг, отпуск, нормализация, цементация и азотирование).

Цветные металлы, сплавы, основные сведения о них и их свойства. Применение цветных металлов в отрасли. Понятие о сплавах цветных металлов. Латунные, алюминиевые, бронзовые и другие сплавы.

Твердые сплавы - разновидность: литые, металлокерамические, композиционные. Основные свойства твердых сплавов. Сплавы вольфрамокобальтовой группы и безвольфрамовые твердые сплавы: сталинит, реликт, победит и др.

Методы испытания металлов на прочность. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.

Коррозия металлов и методы борьбы с ней.

### **1.6.2 Чтение чертежей**

Роль чертежа в технике и на производстве. Графический способ выражения технической мысли: рисунок, эскиз, чертеж, график, диаграмма.

Чертеж и его назначение. Виды чертежей. Порядок чтения чертежа. Форматы чертежей. Линии чертежа. Масштабы. Нанесение размерных надписей и сведений. Расположение видов (проекции) на чертеже деталей. Чтение чертежей типовых деталей. Оформление чертежей

Сечения, разрезы, линии обрыва и их обозначение. Штриховка в разрезах и сечениях. Условные обозначения на чертежах основных типов резьб, болтов, гаек, валов и др.

Понятие об эскизах, их отличие от рабочего чертежа. Порядок выполнения эскизов. Различие между чертежом, эскизом и схемой, их назначение. Эскиза и схема как первичная документация для чертежа. Чтение расшифровка эскизов и схем.

Общие сведения о сборочных чертежах. Содержание сборочных чертежей. Спецификация деталей на сборочных чертежах. Разрезы сборочного чертежа. Последовательность чтения сборочных чертежей. Условность упрощения изображений на сборочных чертежах. Детализирование и порядок работы по детализированию.

Назначение чертежей-схем.

Графики и диаграммы, их назначение в технике. Построение графиков и нахождение с их помощью промежуточных величин, правила пользования графиками.

Диаграммы и их назначение. Линейные и круглые диаграммы. Отличие диаграмм от графиков.

### **1.6.3 Основы электротехники**

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.

## **1.7 Специальная технология**

### **1.7.1 Введение**

Основные положения и требования к сварщикам “Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства”

Ознакомление с программами теоретического и производственного обучения электросварщика ручной сварки 5-6-го разрядов.

### **1.7.2 Сварочные материалы, применяемые при ручной электродуговой сварке и сварке в среде защитных газов**

Электроды для электродуговой сварки. Характеристика электродов, применяемых при проведении сварки технологического оборудования, строительных металлоконструкций и трубопроводов из легированных сталей. Правила выбора типа и марки электродов в зависимости от ответственности конструкции условий сварки и марки стали. Электроды для сварки легированных сталей и сталей с особыми свойствами. Рекомендуемая область применения.

Стальная сварочная проволока по ГОСТ 2246. Основные марки проволок. Выбор проволоки для сварки металлоконструкций и трубопроводов из легированных сталей и талей с особыми свойствами в зависимости от способа сварки. Требования к поставке, сопроводительной документации, хранению и подготовке проволоки к сварке. Испытание сварочной проволоки перед сваркой.

Характеристика вольфрамовых электродов. Цель введения оксидов иттрия и лантана в состав вольфрамовых электродов. Подготовка электродов к работе. Заточка рабочего конца. Назначение и размеры. Рекомендуемые пределы величины сварочного тока в зависимости от диаметра электрода.

Электроды, применяемые при кислородно-дуговой резке металлов. Краткая характеристика. Подготовка к работе.

Инертные газы, применяемые для сварки и резки металлов. Аргон, физико-химические свойства. Классификация аргона по ГОСТ 10157. Гелий, физико-химические свойства. Классификация. Особенности горения дуги и сварки в среде гелия.

Углекислый газ. Физико-химические свойства. Классификация по сортам. Требования к углекислому газу, применяемому для сварки металлоконструкций. Подготовка к работе.

Сварочно-технологические свойства электродов, проверка электродов. Стальная сварочная проволока по ГОСТ 2246. Основные марки проволок. Выбор проволоки для сварки металлоконструкций и трубопроводов из легированных сталей и талей с особыми свойствами в зависимости от способа сварки. Требования к поставке, сопроводительной документации, хранению и подготовке проволоки к сварке. Испытание сварочной проволоки перед сваркой. Характеристика вольфрамовых электродов. Цель введения оксидов иттрия и лантана в состав вольфрамовых электродов. Подготовка электродов к работе. Заточка рабочего конца. Назначение и размеры. Рекомендуемые пределы величины сварочного тока в зависимости от диаметра электрода.

Электроды, применяемые при кислородно-дуговой резке металлов. Краткая характеристика. Подготовка к работе.

Инертные газы, применяемые для сварки и резки металлов. Аргон, физико-химические свойства. Классификация аргона по ГОСТ 10157. Гелий, физико-химические свойства. Классификация. Особенности горения дуги и сварки в среде гелия.

Углекислый газ. Физико-химические свойства. Классификация по сортам. Требования к углекислому газу, применяемому для сварки металлоконструкций. Подготовка к работе.

### **1.7.3 Оборудование для ручной электродуговой сварки и сварки в среде защитных газов**

Классификация источников питания для дуговой сварки. Влияние вольт-амперной характеристики источника питания на устойчивость горения дуги.

Источники питания сварочной дуги переменного тока.

Сварочные трансформаторы, область применения. Устройство и принцип работы трансформаторов. Подключение сварочных трансформаторов.

Сварочные преобразователи, область применения. Устройство сварочного преобразователя. Получение падающей характеристики у сварочного преобразователя. Особенность устройства и принцип действия сварочных преобразователей ПСО-300, ПСО- 500, ПСГ- 500, ПСМ- 1000. Технические данные преобразователей. Регулирование сварочного тока. Основные неисправности сварочного преобразователя и способы устранения их.

Сварочные выпрямители. Преимущество выпрямителей перед преобразователями. Устройство и работа сварочных выпрямителей. Технические данные. Основные неисправности сварочных выпрямителей и способы исправления их.

Многопостовые сварочные выпрямители. Технические данные. Устройство и принцип работы.

Балластные реостаты. Назначение. Устройство. Регулирование сварочного тока балластным реостатом.

Осцилляторы. Типы осцилляторов, схемы включения в сварочную цепь. Правила эксплуатации.

Горелки для ручной аргонодуговой сварки. Краткая характеристика и конструктивные особенности основных горелок.

Приборы контроля расхода газа. Газовые редукторы-расходомеры. Технические характеристики. Ротаметры, типы, краткая характеристика. Формулы пересчета.

Сварочные кабели. Требования, предъявляемые к ним. Выбор сечения сварочного кабеля.

### **1.7.4 Технология ручной электродуговой сварки и сварки в среде защитных газов**

Технологические особенности электродуговой сварки низколегированных сталей, марки электродов, применяемых при этом.

Ручная дуговая сварка легированных теплоустойчивых сталей.

Сборка деталей под сварку. Требования по обеспечению соосности стыкуемых труб. Прихватки. Требования к размерам и расположению прихваток различных конструкций. Выбор диаметра электрода при выполнении прихваток.

Сборка стыков труб под сварку на подкладном кольце. Последовательность сборки. Наложение прихваток и порядок приварки подкладного кольца.

Случаи проведения предварительного и сопутствующего подогрева. Режимы подогрева.

Многослойная сварка шва. Выбор диаметра электрода и величину сварочного тока. Количество слоев в шве, высота и ширина слоя шва. Наложение прихваток, выбор диаметра и марки электродов для сварки корневого слоя. Примерное расположение слоев

и валиков в швах вертикальных и горизонтальных стыков труб, выполняемых одним и двумя сварщиками.

Случаи проведения термообработки сварных соединений из легированных сталей. Виды и режимы термообработки.

Порядок выполнения сварных швов большой протяженности.

Технология сварки металлоконструкций: балок, колонн, и др.

Особенности сварки металлоконструкций из углеродистых и низколегированных сталей при отрицательных температурах: увеличение остаточных сварочных напряжений, увеличение скорости охлаждения и увеличение зоны термического влияния. Минимальная температура окружающего воздуха, при которой разрешается сварка. Необходимость предварительного подогрева стыков. Условия сварки металлоконструкций с местным подогревом. Режим местного подогрева и ширина зоны подогрева. Режим сварки. Электроды, применяемые при этом.

Классификация способов дуговой сварки в защитных газах. Преимущества использования сварки в среде инертных газов перед другими видами сварки (электродуговой и газовой). Сущность процесса электродуговой сварки в инертных газах.

Аргонодуговая сварка. Свойства дуги постоянного и переменного тока. Область применения. Порядок возбуждения и гашения дуги. Применение медных и графитовых пластин для возбуждения дуги. Взаимное расположение горелки и присадочной проволоки при аргонодуговой сварке соединений труб в различных пространственных положениях.

Технология электродуговой сварки в защитных газах. Режим ручной аргонодуговой сварки. Выбор диаметра и марки присадочной проволоки в зависимости от диаметра вольфрамового электрода, толщины и марки свариваемой стали, давления защитного газа, длины вылета электрода и величину сварочного тока.

Сборка стыков под сварку. Размер (высота, длина) и количество прихваток в зависимости от способа выполнения прихваток (с применением и без применения сварочной проволоки) и типоразмера листов и труб. Случаи выполнения прихваток без применения присадочной проволоки.

Сварка низколегированных теплоустойчивых и высоколегированных сталей. Подготовка кромок под сварку, выбор типа разделки кромок в зависимости от способа сварки и типоразмеров свариваемой детали. Выбор марки сварочной проволоки. Выбор режима сварки. Требования к размерам наплавленного слоя. Последовательность наложения слоев при сварке труб диаметром до 100мм более 100 мм в вертикальном и горизонтальном положении.

Комбинированная сварка. Сущность процесса. Особенности сборки и сварки труб поверхностей нагрева котлов. Особенности сборки стыков плавниковых труб. Требования к порядку выполнения сварных стыков.

Сборка стыков паропроводов на остающемся подкладном кольце. Выбор режима сварки. Последовательность приварки подкладного кольца.

Основные причины возможных дефектов, их предупреждение и устранение.

Сварка в среде гелия и азоте. Случаи применения. Влияние различных смесей инертных газов на устойчивость горения сварочной дуги, формирование шва, глубину проплавления и производительность сварки.

Сварка плавящимся электродом. Металлургия сварки в защитных газах. Деление газов по защитному свойству расплавленного металла сварочной ванны от воздействия азота и кислорода воздуха на инертные и активные. Обеспечение заданных механических свойств химического состава и структуры сварного шва в зависимости от газа и присадочного материала.

Сварка в углекислом газе. Сущность процесса сварки в углекислом газе. Преимущества сварки в углекислом газе. Металлургические процессы при сварке в углекислом газе. Требования к качеству и чистоте углекислоты. Подготовка его к сварке. Выбор марки сварочной проволоки в зависимости от марки стали. Зависимость качества

наплавленного металла от процентного содержания кремния и марганца в сварочной проволоке.

Режимы сварки в углекислом газе, зависимость режима сварки в углекислом газе от рода и полярности тока, диаметра электродной проволоки, величины сварного тока, напряжения дуги, расхода углекислого газа, вылета и наклона электродной проволоки по отношению к свариваемому изделию.

### **1.7.5(6) Технология сварки полимерных изделий и пластмасс.**

Область применения сварных изделий из полимерных изделий. Особенности процесса сварки полимерных изделий. Трудности, возникающие при сварке полимерных изделий и мероприятия по их устранению. Виды сварки полимерных изделий и пластмасс. Режим сварки. Техника сварки. Мероприятия, предупреждающие возникновение дефектов при сварке (наклеп, предварительный подогрев, отжиг, проковка и др.) Сварка, режим сварки и последовательность.

Трудности сварки полимерных изделий и его сплавов и мероприятия по их устранению.

### **1.7.7 Дефекты сварных соединений. Контроль качества сварных швов. Способы исправления**

Подготовка сварных соединений к внешнему осмотру

Дефекты подготовки и сборки изделий под сварку: переломы осей, смещение кромок, разностенность, смещение по внутренней и наружной поверхности, неравномерность зазоров.

Дефекты формы шва. Дефекты, возникающие при сварке: отступления по размерам и форме швов от требований НТД, трещины всех видов и направлений; наплывы, подрезы, прожоги и не заваренные кратеры, непровары, газовые поры, шлаковые и вольфрамовые включения и др.

Наружные дефекты. Наплывы, надрезы, прожоги, провисы, свищи, подрезы. Причины возникновения дефектов и меры предупреждения.

Внутренние дефекты. Поры и их скопления, цепочки пор, шлаковые вольфрамовые включения, непровары, трещины, несплавления. Причины возникновения дефектов, меры предупреждения и их исправление.

Требования, предъявляемые к исправленному участку сварного шва.

Классификация методов контроля.

- проверка квалификации сварщиков, термистов, дефектоскопистов и инженерно-технических работников;
- контроль качества сварочных материалов;
- состояние сварочного и термического оборудования и аппаратуры;
- сборочно-сварочных приспособлений, аппаратуры, приборов и материалов для дефектоскопии.

Пооперационный контроль:

- проверка качества подготовки и сборки деталей под сварку;
- контроль соблюдения режимов подогрева деталей и режимов сварки, порядка выполнения многослойных швов;

Контроль готового сварного изделия: визуальный и измерительный контроль, ультразвуковой контроль, рентгенографический контроль, магнитопорошковая дефектоскопия, спектральный анализ, измерение твердости, прогонка металлическим шаром, гидравлические и пневматические испытания и др. Контроль выполнения термической обработки.

Требования к организации рабочего места и безопасности труда при проведении предварительного и текущего контроля.

### **1.7.8. Руководящие материалы и техническая документация по сварке.**

Задачи органов Ростехнадзора в обеспечении промышленной безопасности.

Требование “Правил аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства” к сварщикам. Порядок аттестации сварщиков. Первичная, дополнительная, внеочередная и периодическая аттестации сварщиков. Периодичность. Перечень групп опасных технических устройств, сварка которых осуществляется аттестованными сварщиками.

Правила Ростехнадзора: “Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды”, “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”, “Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов”. “Правила безопасности в газовом хозяйстве”. “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов”. “Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)”, “Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов-манипуляторов”. Основные положения по вопросам сварки и контроля.

СНиП 3.05.03-85 “Тепловые сети”, СНиП 3.05.02-88 “Газоснабжение”. Основные положения. Особенности сварки и контроля сварных швов.

Руководящий документ РД 153-34.1-003-01 “Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте электростанций” РТМ-1с. Основные положения.

Технологическая карта на проведение сварочных работ. Ее содержание и требования к оформлению.

Назначение отчетной и учетной технической документации, порядок ее оформления. Учетная и отчетная техническая документация по сварочным работам.

## **2 ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **2.1 Инструктаж по охране труда**

Инструктаж по правилам промышленной безопасности, санитарной гигиены и противопожарной безопасности. Ознакомление с учебной мастерской, с программой и правилами внутреннего распорядка, с организацией рабочего места Сварщик ручной сварки полимерных материалов (пластмасс)

Инструктаж по охране труда на рабочем месте.

Ознакомление обучающихся с квалификационной характеристикой Сварщика ручной сварки полимерных материалов (пластмасс) 4-5-го разряда.

### **2.2 Технология ручной сварки полимерных изделий**

### **2.3 Технология ручной сварки пластмасс**

### **2.4 Сварка полимерных изделий и пластмасс**

### **2.5 Сварка полимерных изделий и пластмасс**

### **2.6 Наплавка слоев с особыми свойствами**

**2.7 Самостоятельное выполнение работ, входящих в круг обязанностей, определенных квалификационной характеристикой сварщиков ручной сварки полимерных изделий и пластмасс 4-5-го разряда**

## **2.9 Квалификационные испытания**

Собеседование и выполнение контрольных практических работ с выставлением оценки и присуждением квалификации «Сварщик ручной сварки полимерных изделий и пластмасс 4-5 -го разряда»

### **Экзаменационные билеты**

для проверки знаний рабочих по профессии  
«Сварщик ручной сварки полимерных изделий и пластмасс 4-5 -го разряда»

#### **БИЛЕТ N 1**

1. Основные типы сварных соединений для полимерных материалов.
2. Сварка полимерных материалов.
3. Источник питания дуги переменным током.
4. Теоретический материал физического процесса сварки полимеров плавлением
5. Первичные средства пожаротушения.
6. Обязанности работника при несчастном случае на производстве.

#### **БИЛЕТ N 2**

1. Классификация дефектов в сварных соединениях полимерных материалов.
2. Сварные элементы полимерных материалов и требования к ним.
3. Классификация источников питания сварочной дуги.
4. Деформация полимерных материалов при газокислородной резке.
5. Типы огнетушителей, порядок применения.
6. Опасные производственные факторы.

#### **БИЛЕТ N 3**

1. Устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров
2. Сущность и виды термической обработки после сварки.
3. Основные технологические требования источникам питания сварочной дуги для ручной дуговой сварки.
4. Газораспределительные рампы и требования к ним.
5. Устройство порошковых и углекислотных огнетушителей.
6. Относится ли производственный объект, на котором вы работаете к категории «Опасный производственный объект»? Если да, то дайте объяснение.

#### **БИЛЕТ N 4**

1. Электроды для ручной дуговой сварки и требование к ним.
2. Отработать правильную последовательность выполнения технологических процессов сварки пластмасс оплавлением (в зависимости от способа сварки)
3. Инверторные источники питания.
4. Влияние скорости резки на качество реза.
5. Требования охраны труда и промышленной безопасности при эксплуатации газовых баллонов.
6. Порядок установления наличия профессионального заболевания.

#### **БИЛЕТ N 5**

1. Навыки работы на установках с разной степенью автоматизации и сварки внахлест

2. Кристаллизация металла сварочной ванны.

3. Устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров

4. Резаки для кислородной резки, устройство и принцип работы.

5. Требования безопасности при эксплуатации газовых шлангов.

6. Дайте правильное определение термину «рабочее место».

### **БИЛЕТ N 6**

1. Влияние магнитного поля и ферромагнитных масс на сварочную дугу.

2. Технология ручной дуговой сварки.

3. Устройство сварочной головки для сварки под флюсом

4. Устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров

5. Требования безопасности при эксплуатации сварочных трансформаторов.

6. Расследование и учет аварий на опасных производственных объектах.

### **БИЛЕТ N 7**

1. Устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров

2. Пооперационный контроль сварных соединений трубопроводов.

3. Источник питания дуги постоянного током.

4. Редукторы для кислорода, его устройство.

5. Общие положения по организации безопасного поведения сварочных и других огневых работ.

6. Оказание первой доврачебной помощи при ожогах и обморожениях.

### **БИЛЕТ N 8**

1. Понятие об электрической дуге. Длина дуги и напряжение на ней.

2. Устройство и назначение оборудования для ручной, механизированной и автоматизированной способов сварки полимеров

3. Выпрямитель ВД-500. Его устройство и требование к ним.

4. Явление обратного удара. Предохранительные затворы.

5. Меры пожарной безопасности при подготовительных работах к выполнению сварочных и других огневых работ.

6. Сероводород: ПДК и свойства. Первая доврачебная помощь при отравлениях.

### **БИЛЕТ N 9**

1. Металлургические процессы при сварке.

2. Технология сварки нефтепромысловых трубопроводов.

3. Классификация источников питания дуги переменного тока.

4. Редукторы для ацетилен, его устройство.

5. Наряд-допуск на выполнение огневых работ на взрывопожароопасных объектах (порядок заполнения и согласования).

6. Что называется промышленной безопасностью опасных производственных объектов?

### **БИЛЕТ N 10**

1. Классификация основных процессов сварки.

2. Горячие и холодные трещины при сварке.

3. Электроизмерительные приборы, применяемые на сварочном оборудовании.

4. Пропан, его получение и свойства.



5. Меры пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ.
6. Порядок действия персонала при обнаружении сероводорода в воздухе рабочей зоны.

#### **БИЛЕТ N 11**

1. Понятие и показатели свариваемости полимерных материалов
2. Требования, предъявляемые к автоматам сварки пластмасс.
3. Ацетиленовые генераторы, их устройство.
4. Кислород, его получение и свойства.
5. Правила и приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током.
6. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий труда.

#### **БИЛЕТ N 12**

1. Полимерные материалы. Их классификация.
2. Причины возникновения деформаций и напряжений при сварке. Способы их уменьшений.
3. Основные обозначения сварных швов на чертежах.
4. Классификация сварочных генераторов.
5. Требования охраны труда и промышленной безопасности при ведении погрузочно-разгрузочных работ.
6. Обязанности работника в области промышленной безопасности и охраны труда.

#### **БИЛЕТ N 13**

1. Полимерные материалы. Их классификация.
2. Технология сварки пластмасс .
3. Вентили для кислородных, пропановых и ацетиленовых баллонов.
4. Сварочный выпрямитель. ВДУ-500.
5. Средства защиты персонала от поражения электрическим током. Основные и дополнительные защитные средства на напряжение до 1000В
6. Обязанности работодателя при несчастном случае на производстве.

#### **БИЛЕТ N 14**

1. Перенос металла через дугу.
2. Сварка металлоконструкций.
3. Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов.
4. Деформации при резке и способы их уменьшения
5. Основные требования к ограждению движущихся частей и механизмов. Требования к лестницам и площадкам.
6. Дайте правильное определение терминам «инцидент», «авария».

#### **БИЛЕТ N 15**

1. Навыки визуального и измерительного контроля сварных соединений полимеров
2. Методы контроля сварных соединений
3. Оборудование для полуавтоматической сварки в среде защитных газов.
4. Технология газопламенной разделительной резки.
5. Виды инструктажей и сроки их проведения.
6. Вредные производственные факторы.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм. на 25.03.2004).
2. Трудовой кодекс РФ № от 15.10.2017г.
3. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (в ред. ФЗ от 09.05.2005 № 45-ФЗ) с изм. на 18.12.2006.
4. Федеральный закон « Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 с изм. на 18.12.2006.
5. «Правила пожарной безопасности в РФ», (ППБ 01-03).
6. «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.
7. «Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов», (ПБ 03-517-02).
8. «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства», ПБ 03-273-99, Москва, ПИО ОБТ, 1999.
9. Правила технической эксплуатации и требования безопасности труда в газовом хозяйстве РФ, Москва, НПО ОБТ, 1993.
10. «Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах» ПОТРМ-020-2001, Москва, «Издательство НЦ ЭНАС», 2002.
11. РД 153-34.1-003-01. Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций (РТМ-1с). НПО ОБТ., М. 2001.
12. Ханапетов М.В. «Сварка и резка металлов», Москва, «Стройиздат»,1976.
13. Глизманенко Д.Л. «Сварка и резка металлов», Москва, «Высшая школа» , 1975.
14. Трофимов А. А., Сухинин Г.К. «Ручная кислородная резка», Москва, Машиностроение, 1974.
15. Фоминых В.П., Яковлев А.П. «Электросварка», Москва, «Высшая школа», 1976.
16. Михайлов А.М. Сварные конструкции. - М.: Стройиздат, 1983
17. Алешин Н.П. Контроль качества сварочных работ. - М.: Высшая школа, 1986.
18. Никифоров Н.И. и др. Справочник молодого газосварщика и газорезчика. - М.: Высшая школа, 1990.
19. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка. - М.: Высшая школа, 1986.
20. Стеклов О.И. Основы сварочного производства. - М. Высшая школа, 1986
21. Гинзбург Г.М., Белкин С. А. «Аргонодуговая сварка на монтаже тепловых электростанций», Москва, «ИНФОЭНЕРГО», 1970г.
22. Ерохин А.М. «Основы сварки плавлением», Москва, «Машиностроение», 1973.
23. Потапьевский А. Г. «Сварка в защитных газах плавящимся электродом», Москва, Машиностроение, 1974.
24. Малышев Б.Д., Мельник В.И., Гетия И.Г. «Ручная дуговая сварка», Москва, Стройиздат, 1990.
25. Рафа И.П. «Пожарная безопасность при огневых работах», Москва, Стройиздат, 1984.