

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 14.05.2025 07:27:49  
Уникальный программный ключ:  
1473121deb7e9f15c2dc4846204f926bf9a29aea



**Автономная некоммерческая организация  
дополнительного профессионального образования  
«Центр профессиональной подготовки кадров»**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор АНО ДПО «ЦППК»



О.А. Чанышева  
15 января 2025г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО  
(160час.)**

**«Сварщик полимерных материалов»**

г.Уфа

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| АННОТАЦИЯ.....                                             | 3  |
| ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....                                 | 4  |
| УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....                             | 4  |
| 1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ .....                 | 5  |
| 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....                | 9  |
| Организационно-педагогические условия.....                 | 10 |
| Учебно-методическое обеспечение Программы.....             | 10 |
| Материально-технические условия реализации программы ..... | 11 |
| Порядок проведения оценки знаний .....                     | 12 |
| Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы .....     | 13 |
| Приложение №2 Календарный учебный график .....             | 27 |

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Сварщик полимерных материалов» разработана учебно-методическим отделом АНО ДПО «Центр профессиональной подготовки кадров» в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказа Министерства образования и науки РФ от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», в соответствии с профессиональным стандартом «Сварщик», утвержденным приказом Минтруда России от 28 ноября 2013г. №701н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 февраля 2014 года, регистрационный N 31301), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 160 часов при очно/заочной форме обучения, с применением дистанционных образовательных технологий.

Разработчик: Лукманов Р.М.  
Ф.И.О. преподавателя

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методического совета:  
Протокол № П-01-25 от 15 января 2025г.

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### **Цель реализации программы:**

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности, изучение устройства оборудования и технологии выполнения работ, приобретение знаний, умений и навыков безопасного выполнения работ в объеме требований к квалификации "Сварщик полимерных материалов". Приобретение теоретических знаний и практического навыка выполнения работ повышенной опасности по смежной профессии.

#### Основная цель вида профессиональной деятельности:

Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки)

### **Требования к образованию и обучению.**

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки рабочих, программы повышения квалификации рабочих

### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 160 часов.

### **Форма обучения**

Форма обучения – заочная, с применением дистанционных технологий.

### **Планируемые результаты освоения программы**

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.

#### **должен знать:**

- технологический процесс сваривания полимерных материалов;
- порядок пуска автомата в работу и вывода на рабочий режим;
- виды брака, причины его порождающие и способы предупреждения и устранения;
- карту смазки узлов и механизмов, периодичность проведения смазки;
- возможные неполадки в работе автомата и способы их устранения;
- устройство и принцип работы сварочных автоматов, приспособлений и контрольно-измерительных приборов, счетчиков;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом;
- порядок упаковки готовой продукции и сдачи на склад;
- действия в случае возникновения аварийной ситуации (пожар, авария, несчастный случай);
- безопасные методы труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на рабочем месте (участке);
- способы оказания помощи пострадавшим от несчастных случаев;
- рациональную организацию труда на рабочем месте;
- производственные и должностные инструкции;

- правила внутреннего трудового распорядка;
- порядок приема и сдачи смены;

**должен уметь:**

- выполнять работы по сварке полимерных материалов в соответствии с технологией производства;
- подготавливать сварочный автомат к работе, проверять его исправность;
- производить установку и заправку рулона на автомат;
- производить пуск и остановку автомата после кратковременных остановок, ремонтов и в случае возникновения неисправности;
- производить смазку узлов аппарата в установленные сроки;
- вести технологический процесс сварки в соответствии с технологической картой по показаниям контрольно-измерительных приборов;
- устранять возможные неполадки, возникающие в работе сварочного автомата;
- выполнять несложные слесарные работы;
- вести визуальный контроль качества процесса при работе автомата;
- правильно организовывать и содержать рабочее место;
- производить упаковку готовой продукции и сдавать ее на склад;
- применять наиболее рациональные и производительные способы работы и методы организации труда;
- выполнять требования безопасности труда, пожарной безопасности и правила внутреннего трудового распорядка;
- пользоваться защитными приспособлениями и пожарным инвентарем;
- принимать и сдавать смену в соответствии с инструкцией;
- оказывать помощь пострадавшим при несчастных случаях.

По окончании обучения квалификационная комиссия принимает экзамены в форме итогового тестирования. Всем сдавшим экзамен выдаются свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**  
Основной программы профессионального обучения по профессии рабочего  
**«Сварщик полимерных материалов»**

| № п/п      | Наименование тем, разделов                                                                                                | Всего часов | В том числе |               | Форма контроля   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|------------------|
|            |                                                                                                                           |             | Лекции      | Прак. занятия |                  |
| <b>1.</b>  | <b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>                                                                                             |             |             |               |                  |
| <b>1.1</b> | <b>Общеобразовательный курс</b>                                                                                           | <b>24</b>   | <b>24</b>   |               |                  |
| 1.1.1      | Введение                                                                                                                  | 2           | 2           | -             | Текущий контроль |
| 1.1.2.     | Основы экономических знаний                                                                                               | 2           | 2           |               | Текущий контроль |
| 1.1.3.     | Охрана труда                                                                                                              | 20          | 20          | -             | Текущий контроль |
| <b>1.2</b> | <b>Общетехнический курс</b>                                                                                               | <b>16</b>   | <b>16</b>   | -             |                  |
| 1.2.1.     | Черчение                                                                                                                  | 2           | 2           | -             | Текущий контроль |
| 1.2.2.     | Электротехника и электроника                                                                                              | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.2.3.     | Техническая механика                                                                                                      | 2           | 2           | -             | Текущий контроль |
| 1.2.4.     | Материаловедение                                                                                                          | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.2.5      | Слесарное дело                                                                                                            | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| <b>1.3</b> | <b>Специальная технология</b>                                                                                             | <b>32</b>   | <b>32</b>   |               |                  |
| 1.3.1.     | Сведения о полимерных материалах и их свариваемости                                                                       | 2           | 2           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.2.     | Сварка полимерных материалов нагретым газом                                                                               | 6           | 6           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.3.     | Сварка полимерных материалов расплавом - присадкой                                                                        | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.4.     | Сварка полимерных материалов нагретым инструментом                                                                        | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.5.     | Сварка полимерных материалов током высокой частоты                                                                        | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.6.     | Сварка полимерных материалов излучением                                                                                   | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.7.     | Ультразвуковая сварка полимерных материалов                                                                               | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
| 1.3.8.     | Контроль качества сварных соединений из полимерных материалов                                                             | 4           | 4           | -             | Текущий контроль |
|            | <b>Всего теоретического обучения:</b>                                                                                     | <b>72</b>   | <b>72</b>   | -             |                  |
| <b>2.</b>  | <b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>                                                                                          |             |             |               |                  |
| 2.1.       | Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом сварщика полимерных материалов | 8           | -           | 8             |                  |
| 2.2.       | Обучение операциям, выполняемым сварщиком полимерных материалов                                                           | 24          | -           | 24            |                  |
| 2.3.       | Самостоятельное выполнение работ сварщика полимерных материалов                                                           | 40          | -           | 40            |                  |
|            | Квалификационная пробная работа.                                                                                          | 8           | -           | 8             | Зачет            |
|            | <b>Всего производственного обучения:</b>                                                                                  | <b>80</b>   | -           | <b>80</b>     |                  |
|            | <b>Консультация</b>                                                                                                       | <b>4</b>    | <b>4</b>    | -             |                  |
|            | <b>Квалификационный экзамен</b>                                                                                           | <b>4</b>    | -           | <b>4</b>      | Тестирование     |
|            | <b>ИТОГО:</b>                                                                                                             | <b>160</b>  | <b>76</b>   | <b>84</b>     |                  |

## **1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Тема 1.1.1 Введение**

Введение в специальность. Квалификационная характеристика.

### **Тема 1.1.2 Основы экономических знаний**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Организационно-экономические отношения. Социально-экономические отношения. Собственность. Экономические законы и экономические категории. Основы теории рыночной экономики. Виды собственности и формы хозяйствования. Товар, его свойства и функциональная форма. Формирование стоимости товара и услуг. Деньги – развитая форма товарных отношений. Функция денег. Функции рынка. Элементы рыночной экономики. Формирование рыночного механизма. Структура, виды рынка. Модели рыночной экономики. Рыночная конкуренция. Монопольные цены.

### **Тема 1.1.3 Охраны труда**

Процесс труда. Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырья, средства труда, рабочая сила. Взаимодействие между рабочей силой и средствами производств. Основные понятия и задачи охраны труда. Принципы обеспечения охраны труда как системы мероприятий. Правовые основы охраны труда. Государственное регулирование в сфере охраны труда. Обязанности и ответственность работников по соблюдению требований охраны труда и трудового распорядка. Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Социальное партнерство. Организация обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций. Основы профилактики профессиональной заболеваемости. Основные требования по расследованию и учету несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Возмещение вреда, причиненного повреждению здоровья. Обеспечение средствами защиты от действия опасных и вредных производственных факторов. Классификация опасных и вредных производственных факторов, действие на организм человека, ПДУ, ПДН, ПДК, классы условий труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Классификация, назначение. Порядок обеспечения, применения, содержания в исправном состоянии. Нормативная база по оказанию первой помощи на производстве. Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь.

## **1.2. Общетехнический курс**

### **Тема 1.2.1. Черчение**

Понятие о чертеже и рисунке. Преимущества чертежей. Значение чертежей в технике. Понятие о построении и чтении чертежей. Расположение проекции на чертеже. Линии чертежа. Масштаб. Нанесение размеров, надписей, условных обозначений на чертежах. Сечения, 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.

### **Тема 1.2.2. Электротехника и электроника**

Схемы электрических цепей постоянного тока с последовательным, параллельным и смешанным соединением потребителей и источников электроэнергии. Закон Ома. Работа и

мощность электрического тока. Тепловое действие тока. Использование теплового действия тока в технике. Переменный электрический ток и цепи переменного тока. Трехфазная система переменного тока. Симметричная трехфазная система. Включение нагрузки в трехфазную сеть. Виды трансформаторов. Мощность и КПД трансформатора. Синхронные и асинхронные двигатели. Преобразование переменного тока в постоянный. Аппаратура управления и защиты.

### **Тема 1.2.3. Техническая механика**

Взаимозаменяемость деталей и узлов при ремонте оборудования. Последствия нарушения взаимозаменяемости. Неполная взаимозаменяемость. Чем обеспечивается взаимозаменяемость. Геометрические параметры взаимозаменяемости. Охватывающая поверхность детали. Охватываемая поверхность детали. Посадка. Зазор. Натяг. Номинальный размер. Наибольший и наименьший предельный размер. Номинальный размер соединения. Отклонение. Верхнее и нижнее предельное отклонение, Допуск. Поле допуска. Нулевая линия. Посадки с зазором. Скользящие посадки. Посадки с натягом. Переходные посадки. Наибольший и наименьший зазор. Допуск посадки. Классы точности. Система отверстия. Система вала. Графическое изображение допусков. Группы посадок. Допуски и посадки гладких соединений. Три основные части соединений с номинальными размерами. Допуски для неотчетливых несопрягаемых поверхностей. Таблица допусков и посадок. Посадки с натягом, переходные посадки, посадки с зазором. Работа с таблицами допусков. Нормальные углы и допуски на угловые размеры. Единицы измерения углов. Радиана. Градус, минута, секунда. Промилле. Величина конусности. Выбор размеров углов по таблице. Допуски на угловые размеры в угловых и линейных величинах. Схема расположения допускаемых отклонений. Поля допусков на размеры углов. Отклонения размеров углов.

### **Тема 1.2.4. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водонепроницаемость, теплопроводность, огнестойкость, морозостойкость и др. Механические свойства материалов: прочность и предел прочности, текучесть, предел текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, износостойкость и др. Черные и цветные металлы. Понятие о сплавах. Металлы и их применение. Основные свойства металлов. Физические свойства металлов: плотность, теплопроводность, электропроводность, тепловое расширение и др. Химические свойства металлов. Способность металлов подвергаться химическим воздействиям. Разъедаемость металлов кислотами и щелочами. Антикоррозийная характеристика различных металлов. Механические свойства металлов и способы их определения: пределы прочности и текучести, упругость, выносливость, хрупкость, пластичность, относительное удлинение, ударная вязкость. Усталость металлов. Сталь, классификация сталей. Характеристика сталей, применяемых для изготовления деталей нефтепромышленного оборудования. Назначение и сущность термической обработки стали. Чугун, изделия из чугуна. Виды чугунов. Основные сведения о цветных металлах, сплавах и их свойствах. Применение цветных металлов в отрасли. Неметаллические материалы. Резинотехнические материалы, их свойства и область применения. Прокладочные, набивочные и уплотнительные материалы, их свойства и область применения. Материалы, применяемые для набивки сальников. Выбор их в зависимости от среды, давления и температуры. Хранение резинотехнических, уплотнительных и прокладочных материалов. Фрикционные материалы. Теплоизоляционные материалы. Обтирочные и абразивные материалы. Защитные материалы (лаки, краски, битум). Кислоты и щелочи, их свойства, область применения и правила обращения с ними. Виды топлива, смазок и охлаждения. Горюче-смазочные и антикоррозийные материалы.

Правила хранения жидкого топлива. Смазочные масла. Виды масел, применяемые для работы и смазки оборудования и механизмов.

### **Тема 1.2.5. Слесарное дело**

Виды слесарных работ. Область применения слесарного труда. Слесарный и измерительный инструмент. Назначение инструментов и приспособлений, требования и правила подбора инструмента в зависимости от предстоящей работы. Верстак, тиски, прижимы. Их назначение, устройство и правила работы с ними. Разметка деталей. Назначение и порядок разметки: применяемые инструменты, приспособления и материалы; их виды, назначение, устройство. Последовательность выполнения разметки. Рубка металла. Назначение и применение рубки. Применяемые инструменты и приспособления, их конструкция, размеры, углы заточки в зависимости от обрабатываемых материалов. Виды и способы рубки. Рубка механизированными инструментами. Заправка и заточка инструмента. Правка и гибка металлов. Способы правки и гибки листовой и сортовой стали, круглого материала и труб. Схемы гибки. Способы правки концов труб и сортовой стали (уголка). Резание металла и труб. Устройство инструментов, приспособлений и механизмов, применяемых при резке. Способы резки материалов. Общие сведения о газовой резке, обработка кромок после газовой резки и сварки. Организация рабочего места и правила безопасной работы при резании металла и труб. Опиливание. Назначение и применение. Способы опилования различных поверхностей. Инструмент и приспособления для слесарного опилования металла. Напильники, их виды, формы и размеры, назначение каждого. Правила обращения и уход за ними. Сверление, развертывание и нарезание резьбы. Сверление ручное и механическое. Инструменты, применяемые при сверлении. Дрели ручные и электрические. Сверла, их виды и заточка. Сверление сквозное, глухое и под резьбу. Углы заточки сверл в зависимости от обрабатываемых материалов. Скорость и величина подачи сверла. Развертывание, его назначение. Развертки, их разновидности, конструкции и работа с ними. Зенкование. Его назначение, виды и применение. Нарезание резьбы. Резьба трубная и метрическая. Основные элементы резьбы. Инструмент для нарезания наружной и внутренней метрической резьбы: метчики и плашки. Приемы нарезания резьбы на болтах и гайках. Понятие о резьбонакатывании. Притирка, ее назначение. Основные способы притирки. Проверка качества притирки деталей. Сборка стальных труб. Виды соединений: разъемные и неразъемные. Инструмент и приспособления для соединения труб на резьбе. Правила и приемы соединения и разъединения труб на резьбе, последовательность операций. Уплотнительный материал, применяемый для резьбовых и фланцевых соединений. Правила изготовления и установки прокладок между фланцами.

## **1.3. Специальная технология**

### **Тема 1.3.1 Сведения о полимерных материалах и их свариваемости**

Физико-химические свойства полимеров. Полиамиды, группа хлорсодержащих пластиков, поливинилхлорид (ПВХ), поливинилиденхлорид, полиолефины, полиэтилен, полипропилен. Фторопласты ( фторлоны). Полистирол. Группа акриловых пластиков. Полиэфиры. Полиэтилентерефталат. Поликарбонат. Физико-механические и химические свойства пластмасс: малая плотность, диэлектрические свойства, стойкость к воздействию различных агрессивных химических сред, механические свойства, антифрикционные свойства, низкая теплопроводность. Недостатки полимеров. Сущность процесса сварки пластмасс. Последовательность операций. Процессы, протекающие в сварочной зоне при сварке термопластов. Активация свариваемых поверхностей. Взаимодействие активированных свариваемых поверхностей при их контакте. Формирование надмолекулярной структуры. Свариваемость термопластов.

### **Тема 1.3.2. Сварка полимерных материалов нагретым газом**

Сущность и схемы процесса. Схема сварки нагретым газом с применением присадочного материала, подаваемого в зону сварки рукой (а) и прикатываемого роликом. Схемы сварки с присадочным прутом. Сварка нагретым газом с присадкой: ручной способ и механизированный способ. Стыковая сварка горелкой со щелевым соплом с применением присадки в виде ленты. Сварка без присадочного материала. Сварка термопластов нагретым газом без присадочного материала. схеме сварки пленок нагретым газом без присадки. Конструкция машин для сварки пленок. Технология сварки нагретым газом. Конструкции сварных стыковых соединений. Тавровые и угловые соединения. Нахлесточные соединения. Основные технологические параметры режима сварки. Присадочный материал. Положение сварочного прутка и сопла горелки. Угол наклона продольной оси мундштука. Положение присадочного прутка и горелки при сварке. Давление на присадочный пруток. Скорость сварки. Порядок укладки прутков. Последовательность укладки присадочного прутка при сварке. Оборудование для сварки нагретым газом. Электрические горелки, принцип работы, основные параметры. Газовые горелки косвенного действия и газовые горелки прямого действия. Сварочная горелка. Основные технические характеристики этих горелок.

### **Тема 1.6.3. Сварка полимерных материалов расплавом-присадкой**

Сущность и схемы процесса. Экструзионная сварка. Схемы бесконтактной и контактно-экструзионной сварки расплавом. Технология и параметры режима сварки. Оборудование для сварки расплавом

### **Тема 1.3.4. Сварка полимерных материалов нагретым инструментом**

Сущность и схемы процесса. Сварка прямым нагревом или сваркой оплавлением. Этапы процесса. Разновидности сварки прямым нагревом. Сварка косвенным нагревом. Ленточная сварка. Термоимпульсная сварка. Кинетика процесса проплавления. Сварка прямым нагревом при монтаже трубопроводов. Подготовка труб к сборке и сварке. Стадии сварочного цикла. Контроль в процессе сварки. Сварка труб внахлест. Сварка трубопроводов муфтами с закладными нагревателями. Оборудование для сварки труб. Оборудование для сварки встык. Центратор. Торцеватель (рубанок). Нагретый инструмент. Гидравлический привод. Блок электропитания. Редукционные вкладыши. Электронный блок регистрации (управления). Аппараты с ручным управлением. Аппараты со средней степенью автоматизации. Аппараты с высокой степенью автоматизации. Сварка косвенным нагревом полимерных пленок. Сварка однослойных пленок. Оборудование для сварки пленок.

### **Тема 1.3.5. Сварка полимерных материалов током высокой частоты**

Сущность процесса. Схемы процесса. Технология и параметры режима сварки. Оборудование для сварки током высокой частоты.

### **Тема 1.3.6. Сварка полимерных материалов излучением**

Сварка инфракрасным излучением. Сварка световым лучом. Лазерная сварка.

### **Тема 1.3.7. Ультразвуковая сварка полимерных материалов**

Сущность и схемы процесса. Передача энергии в зону сварки. Концентрация энергии в зоне сварки. Дозирование подводимой энергии. Виды ультразвуковой сварки в зависимости от взаимного перемещения сварочного инструмента и изделия. Параметры режима сварки. Технология ультразвуковой сварки термопластов. Оборудование для сварки пластмасс ультразвуком.

### **Тема 1.3.8. Контроль качества сварных соединений из полимерных материалов**

Дефекты сварных соединений. Неразрушающие методы контроля качества. Механические испытания сварных соединений. Контроль плотности и герметичности сварных швов. Техника безопасности при сварке полимеров.

## **2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

### **Тема 2.1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда и ознакомление с производством, рабочим местом сварщика полимерных материалов**

Инструктаж по охране труда при посещении предприятия (проводит инженер службы охраны труда). Ознакомление с квалификационной характеристикой и порядком проведения производственной практики. Общие сведения об участке изготовления изделий из пластмасс, количество, качество, назначение выпускаемой продукции. Вредные факторы, действующие на организм сварщика и мероприятия по профилактике возможных заболеваний. Инструктаж на рабочем месте сварщика по охране труда и противопожарным мероприятиям. Правила поведения при аварии или пожаре в производстве, первая помощь при несчастных случаях. Упражнения в пользовании противогазом, очками, огнетушителями и другими защитными средствами. Правила хранения защитных средств. Организация медицинской службы на предприятии. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка, действующего на предприятии.

### **Тема 2.2. Обучение операциям, выполняемым сварщиком полимерных материалов**

Ознакомление с устройством и назначением сварочного автомата. Освоение приемов пуска и остановки оборудования. Неполадки в работе оборудования, их признаки, причины, предупреждение и устранение. Освоение приемов остановки оборудования на текущий, средний, капитальный и планово-предупредительный ремонты. Изучение устройства и принципа работы контрольно-измерительных приборов. Изучение производственной инструкции по рабочему месту. Организация рабочего места сварщика полимерных материалов. Приобретение элементарных слесарных навыков. Обучение пользованию слесарными инструментами: молотком, ключами, резаками, отвертками. Контроль за технологическим процессом. Устранение и предупреждение возможных Нарушений технологического процесса. Действия сварщика полимерных материалов в аварийных случаях: при отключении электроэнергии, выходе из строя гидравлической системы и др.

### **Тема 2.3. Самостоятельное выполнение работ**

Самостоятельное выполнение работ, входящих в обязанности сварщика полимерных материалов с соблюдением норм технологического режима. Освоение передовых методов работы, производственных навыков по обслуживанию оборудования и ведению ремонтных работ на основе технической документации по установленным нормам. Самостоятельная разработка и осуществление приемов по наиболее эффективному использованию рабочего времени, современных методов организации труда и содержанию рабочего места, предупреждению брака, по экономному расходованию материалов, топлива, электроэнергии и инструмента. Ведение учета выполненных работ и их анализ.

#### **Квалификационные (пробные) работы.**

В качестве основных критериев оценки выполнения практического задания выступают:

- достижение цели, выполнение задач практического задания
- следование методическим указаниям по выполнению задания
- полнота выполнения задания
- самостоятельность выполнения задания
- системность и логичность выполнения задания
- способность использовать изученный теоретический материал

- применение профессиональной терминологии
- соблюдение требований безопасности

#### Шкалы оценок:

Оценка «отлично» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; выполненная работа характеризуется четкостью, системностью и логичностью выполнения задания; свободное применение изученного теоретического материала, свободное использование профессиональной терминологии.

Оценка «хорошо» – задание выполнено самостоятельно, в соответствии с поставленной целью, задачами и методическими указаниями, в полном объеме; в работе имеются незначительные ошибки, несущественные отклонение от технологии, последовательности выполнения задания частичная опора на изученный теоретический материал, непосредственно связанный с темой задания, использование профессиональной терминологии ограничено.

Оценка «неудовлетворительно» – задание выполнено частично/в минимальном объеме, допущены серьезные ошибки при выполнении задания; не соблюдение требований безопасности; незнание теоретического материала, применение профессиональных терминов отсутствует, оперирование житейской терминологией; задание не выполнено/отказ от выполнения задания.

### **Организационно-педагогические условия**

Реализация Программы обеспечивается научно-педагогическими кадрами организации, осуществляющей образовательную деятельность. При реализации данной образовательной Программы могут привлекаться действующие работники высших учебных заведений технической направленности, специалисты экспертных и научных организаций, работники аттестованных центров по промышленной безопасности, специалисты, занимающиеся преподавательской деятельностью по профилю Программы.

### **Учебно-методическое обеспечение Программы**

1. Конституция Российской Федерации от 12.12. 1993
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001
3. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
4. Диффузионная сварка разнородных материалов / – М.: Издательский центр «Академия», 2016 – 208 с.
5. Волков С.С. Сварка и склеивание полимерных материалов: учебное пособие для вузов/ С.С. Волков. М.: Химия, 2001. 376 с.
6. Сварка полимерных материалов: справочник/ под ред. К.И. Зайцева, Л.Н. Мацюк. М.: Машиностроение, 1988. 312 с.
7. Ганевский Г.М., Гольдин И.И. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: Высшая школа, 1987.
8. Гидов Л.М. Сварщик полимерных материалов. - М.: Машиностроение, 1991.
9. Мокрецов А.М., Елизаров А.И. Практика слесарного дела. - М.: Высшая школа, 1987.
10. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
11. Полимерные композиционные материалы. Учебное пособие / , , . – М. : Изд-во АСВ, 2013. – 473.
12. Современные материалы для сварных конструкций. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / , . – М.: Издательский центр «Академия», 2013 – 302 с.
13. ГОСТ Р 56155-2014 Сварка термопластов. Экструзионная сварка труб, деталей трубопроводов и листов.

14. ГОСТ Р 55276-2012 (ИСО 21307-2011) Трубы и фитинги пластмассовые. Процедуры сварки нагретым инструментом встык полиэтиленовых (ПЭ) труб и фитингов, используемых для строительства газо - и водопроводных распределительных систем.
15. ГОСТ Р ИСО 12176-1-2011. Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 1. Сварка нагретым инструментом встык.
16. ГОСТ Р ИСО 12176-2-2011 Трубы и фитинги пластмассовые. Оборудование для сварки полиэтиленовых систем. Часть 2. Сварка с закладными нагревателями.
17. Волков С.С. Сварка и склеивание полимерных материалов: учебное пособие для вузов/ С.С. Волков. М.: Химия, 2001. 376 с.
18. Сварка полимерных материалов: справочник/ под ред. К.И. Зайцева, Л.Н. Мацюк. М.: Машиностроение, 1988. 312 с.
19. Волков С.С. Сварка пластических масс: учебное пособие для рабочего образования/ С.С. Волков, Б.В. Черняк. М.: Химия, 1987. 168 с.
20. Зайцев К.И. Сварка пластмасс при сооружении объектов нефтяной и газовой промышленности/ К.И. Зайцев. М.: Недра, 1984. 220 с.
21. Холопов Ю.В. Ультразвуковая сварка пластмасс и металлов/ Ю.В Холопов. Л.: Машиностроение, 1988. 224 с.
22. Зайцев К.И. Сварка пластмасс/ К.И. Зайцев, Л.Н. Мацюк. М.: Машиностроение, 1978. 224 с.
23. Волков С.С. Сварка пластмасс ультразвуком/ С.С. Волков, Б.Я. Черняк. М.: Химия, 1986. 254 с.
24. Кошелев В.В. Сварка полимерных материалов нагретым газом, инфракрасными лучами, нагретой экструзируемой присадкой/ В.В. Кошелев. М.: Стройиздат, 1984. 127 с.

#### **Материально-технические условия реализации программы**

| <b>Наименование специализированных учебных помещений</b>  | <b>Вид занятий</b>                                                                                             | <b>Наименование оборудования, программного обеспечения</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебный класс                                             | Лекции<br>Практические занятия                                                                                 | Мультимедийное оборудование, компьютеры.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Кабинет для проведения видеоконференцсвязи (ВКС)          | Лекции (ВКС)                                                                                                   | Высокоскоростной канал связи с резервированием, ноутбук, видеокамера, микрофон                                                                                                                                                                                                                                               |
| Компьютерный класс                                        | Самоподготовка, промежуточный и итоговый контроль. Лекции (самоподготовка), промежуточный и итоговый контроль. | Программное обеспечение «Среда дистанционного обучения Русский Moodle 3KL <a href="https://sb.docppk.ru/">https://sb.docppk.ru/</a> », возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др. Интеграция данных об обученности персонала в существующую базу данных Заказчика |
| Компьютерный класс, мобильный учебно-аттестационный класс | Входной, промежуточный и итоговый контроль                                                                     | Программное обеспечение «АМК Система», возможность проведения обучения и проверки знаний, проведения тестирования и анализ результатов и др.                                                                                                                                                                                 |

## **Порядок проведения оценки знаний**

Осуществление текущего контроля успеваемости обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции АНО ДПО «ЦППК». Подготовка завершается квалификационным экзаменом. К проведению экзамена привлекаются представители работодателей, их объединений. Квалификационный экзамена слушателям предлагается пройти в форме итогового тестирования. Количество предлагаемых слушателю вопросов составляет 20 вопросов, время тестирования составляет 20 минут, количество попыток – не более 5 раз.

В вопросах с множественным выбором (тестовые вопросы с множественным выбором ответа предполагают выбор нескольких правильных ответов из ряда предложенных) верным будет считаться ответ, если указаны все правильные ответы.

По завершению тестирования слушателю представляется результат тестирования в виде баллов и оценки, количества правильно и неправильно отвеченных вопросов.

Для объективной проверки знаний были установлены единые критерии для всех проходящих Текущий контроль. Итоговая аттестация считается успешно пройденной, если слушатель получил 18 и более баллов, правильно ответил на 18 и более вопросов.

## Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы

Вопросы для тестирования по профессии «Сварщик полимерных материалов»

**1. Какие факторы вызывают старение полимеров?**

- а. =тепло, кислород, озон
- б. Наличие сварных соединений
- в. Контакт с грунтом

**2. Для замедления старения в полимеры добавляют**

- а. =Стабилизаторы
- б. Ионизаторы
- в. Консерванты

**3. В полиэтилен в качестве стабилизатора добавляют:**

- а. =Сажу .
- б. Кварцевый песок
- в. Алюминиевую пудру

**4. Являются ли пластмассы диэлектриками?**

- а. =Да
- б. Нет
- в. Зависит от их состава

**5. На какие основные группы делятся пластмассы?**

- а. =Термопласты и реактопласты
- б. Жидкие и твердые
- в. Ковкие и хрупкие

**6. Более пластичны в твердом состоянии:**

- а. Термопласты
- б. =Реактопласты
- в. Пластичность всех полимеров одинакова

**7. Свариваемость пластмасс повышают;**

- а. Стабилизаторы
- б. Красители
- в. =Пластификаторы

**8. Какие пластмассы могут многократно плавиться?**

- а. =Только термопласты
- б. Только реактопласты
- в. Все

**9. Сколько раз можно плавить термопласты?**

- а. Один
- б. Два
- в. =Несколько

**10. Температура воспламенения полиэтилена:**

- а. 180 градусов Цельсия

- б. 220 градусов Цельсия
- в. =365 градусов Цельсия

**11. Гарантийный срок хранения полиэтиленовых труб:**

- а. 6 мес
- б. 1 год
- в. =2 года

**12. Гарантийный срок хранения соединительных деталей из полиэтилена определяется:**

- а. СНИПом
- б. ГОСТом
- в. =Документом на продукцию

**13. Свариваемость полимеров зависит от:**

- а. =Текучести расплава полимера
- б. Плотности полимера
- в. Относительного удлинения полимера

**14. Полиэтиленовые трубы производят в основном:**

- а. Литьем под давлением
- б. Прессованием
- в. =Непрерывной шнековой экструзией

**15. Соединительные детали производят в основном:**

- а. =Литьем под давлением
- б. Прессованием
- в. Непрерывной шнековой экструзией

**16. Как влияет солнечный свет на полиэтиленовые трубы?**

- а. Вызывает разрушение
- б. =Вызывает старение
- в. Положительно

**17. SDR обозначает:**

- а. =Отношение номинального наружного диаметра трубы к номинальной толщине стенки
- б. Сокращённое наименование материала
- в. Предел текучести материала

**18. Для изготовления газопроводных труб применяют;**

- а. ПЭ63 и ПЭ80
- б. ПЭ63 И ПЭ100
- в. =ПЭ80 и ПЭ100

**19. Можно ли использовать вторичный полиэтилен для производства газопроводных труб и соединительных деталей?**

- а. Да
- б. =Нет.
- в. Да, только для соединительных деталей

**20. Какой из полимеров нельзя сваривать токами высокой частоты:**

- а. =Полиэтилен
- б. Поливинилхлорид
- в. Полиамид

**21. Сварка нагретым инструментом основана на:**

- а. =Плавлении
- б. Склеивании
- в. Химической реакции

**22. Сварка полимеров плавлением основана на:**

- а. Прочностных свойствах полимера
- б. Свойствах полимера иметь трехмерные макроструктуры
- в. =Взаимодиффузии макромолекул полимера в вязко-текучем состоянии

**23. Основные параметры сварки встык полимеров:**

- а. =Температура и время нагрева поверхностей, давление при сварке и время его воздействия  $\tau$
- б. Сила тока и напряжение на режущем устройстве
- в. Напряжение питания сварочного аппарата

**24. Режимы сварки пластмасс нагретым инструментом задают в интервале:**

- а. Ниже температуры текучести, но выше температуры деструкции
- б. =Выше температуры текучести, но ниже температуры деструкции •
- в. Ниже температуры текучести

**25. К какому классу относятся такие виды сварки, как экструзионная, расплавом, нагретым газом?**

- а. Механическому
- б. =Термическому
- в. Электромагнитному

**26. При сварке нагретым газом присадочный материал:**

- а. Используется
- б. Не используется
- в. =Оба варианта верны

**27. При сварке нагретым газом присадочный материал подается в зону сварки в виде:**

- а. Порошка
- б. =Прутка
- в. Жидкости

**28. Какой теплоноситель обычно используют при сварке нагретым газом неответственных конструкций?**

- а. Кислород
- б. =Воздух
- в. Азот

**29. Какова прочность сварного соединения полиэтилена, выполненного сваркой нагретым газом?**

- а. =30-60% от прочности основного материала.

- б. Достигается равнопрочность
- в. 110% от прочности основного материала

**30. Сварка расплавленной присадкой заключается в подаче на свариваемые поверхности термопласта:**

- а. =Находящегося в вязко-текучем состоянии
- б. Нагретого горячим газом
- в. Нагретого горелкой инфракрасного излучения

**31. Экструзионная сварка заключается в том, что:**

- а. =Расплавленный материал, выходящий из экструдера, нагревает поверхности до температуры сварки и сплавляется с ней
- б. Экструдированной присадкой распыляется
- в. Экструдированная присадка склеивает соединяемые поверхности

**32. Какова прочность сварного соединения полиэтилена, выполненного экструзионной сваркой?**

- а. Достигается равнопрочность
- б. 120% от прочности основного материала
- в. =65-75% прочности основного материала

**33. Каковы основные технологические параметры сварки литьем под давлением?**

- а. =Температура и давление впрыскивания присадочного расплава
- б. Температура присадочного расплава и время сварки
- в. Давление впрыскивания присадочного расплава и время остывания

**34. Сварка трением основана на:**

- а. Превращении энергии звуковых колебаний в тепловую энергию
- б. Введении третьего компонента
- в. =Превращении механической энергии трения свариваемых поверхностей в тепловую энергию ,

**35. Можно ли сваривать трением разнородные пластмассы?**

- а. =Да
- б. Нет
- в. Только ПВХ с полиамидом ПА-6

**36. Раструбная сварка пластмассовых груб относится к сварке:**

- а. Нагретым газом
- б. =Нагретым инструментом
- в. Экструзионной

**37. Сварка с помощью инфракрасного излучения основана на превращении энергии:**

- а. Нагретого излучением газа в тепловую энергию
- б. =Источника ИК- излучения в тепловую энергию
- в. Тока высокой частоты в тепловую энергию

**38. Основные технологические параметры сварки излучением:**

- а. =Глубина проплавления, усилие и скорость осадки г
- б. Глубина проплавления и технологическая пауза

в. Время проплавления и время осадки

**39. К какому виду сварки относится сварка токами высокой частоты?**

- а. =Электромеханический
- б. Механический
- в. Электрический

**40. В каком электромагнитном поле производится сварка ТВЧ пластмасс?**

- а. Постоянном
- б. Вихревом
- в. =Переменном

**41. Полиэтиленовые трубы, как правило, сваривают:**

- а. ТВЧ, лазером
- б. Химическим способом
- в. =Нагретым инструментом, экструзией, трением

**42. Соединительные детали из полиэтилена для трубопроводов, как правило, сваривают:**

- а. =Нагретым инструментом, трением
- б. ТВЧ, излучением, экструзией
- в. Химическим способом

**43. Пленочные упаковки, покрытия из полимеров сваривают:**

- а. =ТВЧ, нагретым инструментом, ультразвуком, излучением
- б. Лазером, экструзией
- в. Трением, нейтронной сваркой

**44. Интервал вязко-текучего состояния полиэтилена:**

- а. 30 градусов Цельсия
- б. 40 градусов Цельсия
- в. =70-100 градусов Цельсия

**45. Контактной сваркой проплавлением соединяют, как правило:**

- а. Трубы
- б. =Пленки
- в. Листовой полиэтилен

**46. Технологическая пауза при сварке встык, это:**

- а. Время между выходом первичного грата и соединением свариваемых поверхностей
- б. =Время между окончанием нагрева и соединением свариваемых поверхностей
- в. Время между соединением свариваемых поверхностей и охлаждением стыка

**47. Почему технологическая пауза при сварке встык должна быть минимальной?**

- а. =Из - за охлаждения вследствие контакта с воздухом
- б. Из-за возможной деформации деталей
- в. Из - за возможного контакта с инородными телами

**48. К чему приводит перегрев нагревателя при сварке встык?**

- а. =Деструкции полимера
- б. Улучшению качества сварного соединения

в. Отверждению полимера

**49. Что способствует деструкции полимера при сварке встык?**

- а. Певышение значений давления и технологической паузы
- б. Певышение значений давления и времени торцевания
- в. =Певышение заданной температуры нагревателя и времени нагрева

**50. На чем основано образование сварного соединения полиэтиленовых труб?**

- а. =Взаимодиффузии макромолекул на соединяемых поверхностях
- б. Изменении химического состава соединяемых поверхностей
- в. Электромагнитном взаимодействии

**51. Чем нагревают зеркало нагревательного инструмента при сварке встык?**

- а. =Электрическим током или газовой горелкой
- б. Токами высокой частоты
- в. В электрической муфельной печи

**52. Чем определяются требования к режимам сварки встык?**

- а. Техническими условиями на свариваемые трубы
- б. Нормативными документами по строительству
- в. =Инструкциями на сварочные аппараты

**53. В чем заключается сварка встык?**

- а. В сильном сдавливании торцов полимерных труб с одновременным нагревом
- б. =В нагреве торцов полимерных труб или деталей до вязко-текучего состояния при контакте с нагревателем и соединении под давлением после удаления нагревателя
- в. В обжатию нагревателями полимерных труб до вязко-текучего состояния с последующим охлаждением

**54. Что используют для защиты полиэтиленовой трубы от повреждения о стенки стального футляра после протяжки?**

- а. Редукционные вкладыши
- б. =Пластиковые втулки, раструбы
- в. Асбоцементные полукольца

**55. Привод зажимов центратора в аппаратах для сварки встык бывает:**

- а. Ручным
- б. Гидравлическим
- в. =Гидравлическим, ручным, электрическим

**56. Аппараты для сварки встык по степени автоматизации бывают:**

- а. =Высокой степени, средней степени, с ручным управлением
- б. Автоматизированные и механизированные
- в. С низкой и высокой степенью автоматизации

**57. Аппараты для сварки деталями с закладным нагревателем с тремя и более способами ввода технологических параметров относятся к:**

- а. Многоцелевым
- б. =Универсальным
- в. Таких аппаратов не существует

**58. При разматывании длинномерных полиэтиленовых труб с барабана стяжки следует обрезать:**

- а. Все сразу
- б. =По мере разматывания, не допуская перехлеста витков
- в. Обрезка не допускается, стяжки должны лопнуть сами

**59. При сооружении полиэтиленовых газопроводов допускается использование соединительных деталей:**

- а. С закладным нагревателем
- б. Без закладного нагревателя (гладких)
- в. =Оба варианта верны

**60. Электропитание аппарата для сварки деталями с закладным нагревателем может осуществляться:**

- а. От электрогенератора, напряжением 220 В, 48 В
- б. От аккумулятора
- в. =Оба варианта верны

**61. Максимальное рабочее давление полиэтиленового газопровода зависит от:**

- а. Вида поставки труб и вида используемых соединительных деталей
- б. Способа сварки труб, квалификации сварщиков
- в. =Марки полиэтилена и SDR-труб, коэффициента запаса прочности

**62. Разрешено ли возобновлять прерванную аппаратом сварку полиэтиленовых труб деталями с закладным нагревателем?**

- а. Зависит от SDR труб
- б. =Нет
- в. Да, после полного остывания соединения

**63. Для сварки встык труб с диаметром, отличным от максимального для используемого аппарата, следует использовать:**

- а. Опорные ролики
- б. Специальные трубки
- в. =Редукционные вкладыши

**64. Общая потребляемая аппаратом для стыковой сварки мощность обычно составляет:**

- а. От 1 до 2 кВт
- б. Не менее 3,5 кВт
- в. =Не более 1 кВт

**65. Для обеспечения надежной работы сварочных аппаратов наиболее важными параметрами автономных источников электропитания являются:**

- а. Вид привода и вид используемого топлива
- б. Цена, простота обслуживания
- в. =Величина и стабильность напряжения и силы тока, вырабатываемого генератором, мощность, надежность

**66. При работе на аппарате для сварки встык возможны следующие виды травм персонала:**

- а. Поражение электрическим током
- б. Ожог нагревателем, заземление движущимися зажимами
- в. =Оба варианта верны

**67. При работе на аппарате для сварки деталями с закладным нагревателем возможны следующие виды травм персонала:**

- а. =Поражение электрическим током
- б. Ожог нагревателем
- в. Оба варианта верны

**68. Возможно ли последовательное включение в заземляющий проводник нескольких сварочных аппаратов?**

- а. Да
- б. =Нет
- в. Оба варианта верны

**69. Какой источник электропитания аппаратов для сварки полиэтиленовых труб предпочтительней?**

- а. САК
- б. =Автономный электрогенератор переменного тока
- в. Электрическая сеть ближайшего к месту сварки здания

**70. По окончании работе электрооборудованием сварщик должен:**

- а. =Выключить сетевой рубильник
- б. Отсоединить клеммы сетевого кабеля
- в. Отсоединить сварочные кабели

**71. Электрическое сопротивление закладного нагревателя в соединительной детали обычно составляет:**

- а. 1 - 100 кОм
- б. =До нескольких десятков Ом
- в. 0,1 - 1 МОм

**72. Редукционные вкладыши используют для изменения диаметра труб:**

- а. =Закрепляемых в зажимах центратора, позиционера
- б. Монтируемого трубопровода, согласно проекту
- в. Оба варианта верны

**73. Устройство постели под основание полиэтиленового газопровода должно проводиться:**

- а. =Перед началом сварки тру
- б. После завершения монтажа и опрессовкб
- в. Оба варианта верны

**74. Для перекрытия потока газа в полиэтиленовом газопроводе можно использовать:**

- а. Задвижку
- б. Механический или гидравлический передавливатель
- в. =Оба варианта верны

**75. При нехватке рабочего времени для сварки очередного стыка полиэтиленовых труб можно:**

- а. Не проводить механическую обработку труб
- б. Сократить время остывания сварного соединения
- в. =Перенести сварку на другой день

**76. Для фиксации длинномерных полиэтиленовых труб при сварке тройникового соединения с закладным нагревателем Ø 160 мм следует использовать:**

- а. Центратор
- б. Ломы, тросы, клинья
- в. =Позиционер

**77. Допускается ли принудительное охлаждение сварного соединения?**

- а. Да, при слишком высокой температуре воздуха
- б. =Нет
- в. Да, с разрешения инспектора Ростехнадзора

**78. Какое оборудование можно использовать для выравнивания овальности труб?**

- а. Передавливатели
- б. =Калибрующие зажимы - струбцины,
- в. Позиционеры

**79. При протяжке полиэтиленовых труб в футлярах тяговое усилие на тросе лебедки ограничивают во избежание:**

- а. Выхода лебедки из строя
- б. =Повреждения протягиваемой трубы
- в. Обрыва троса

**80. Допускается ли применение электрических кабелей и проводов с поврежденной оплеткой изоляций?**

- а. Да, при разрешении инженера по технике безопасности
- б. Да, если длина поврежденного участка менее 20 мм
- в. =Нет

**81. Тяжесть поражения человека электрическим током зависит от:**

- а. Силы электрического тока
- б. Пути протекания электрического тока по его организму
- в. =Оба варианта верны

**82. Минимальная сила тока, которая может оказаться смертельной для человека:**

- а. 1 мА
- б. 10 мА
- в. =100 мА

**83. Какие вредные вещества выделяются при плавлении полиэтилена?**

- а. Пары металла
- б. Сернистые соединения, перекись водорода
- в. =Пары формальдегида, ацетальдегида, окись углерода

**84. Какие вредные, вещества выделяются при нагревании поливинилхлорида?**

- а. Фтористые соединения
- б. Углеродистые соединения

в. =Хлористые соединения

**85. Какие вредные вещества выделяются при нагревании фторопластов?**

- а. =Фтористые соединения
- б. Углеродистые соединения
- в. Хлористые соединения

**86. Чем заземляют поверхность полиэтиленовых труб при выполнении ремонтных операций?**

- а. Медным многожильным проводом
- б. =Прядью хлопчатобумажного волокна, пропитанного водой. Необходимо также обильно смочить поверхность трубы и почву возле заземляющего пикета
- в. Оба варианта верны

**87. Допускается ли совместное хранение горюче-смазочных материалов с полиэтиленовыми трубами и деталями?**

- а. =Нет
- б. Да
- в. Нормативными документами не регламентируется

**88. Постоянное давление при расходе газа поддерживает:**

- а. Ротаметр
- б. Резистор
- в. =Редуктор

**89. Давление газа измеряют**

- а. Ротаметром
- б. =Манометром
- в. Термометром

**90. Расход газа измеряют:**

- а. =Ротаметром
- б. Резистором
- в. Редуктором

**91. Определение дефекта сварного соединения:**

- а. Нормированное отклонение, указанное в нормативно-технической документации
- б. =Отдельное несоответствие требованиям, установленным нормативной документацией
- в. Отклонение от требований конструкторской документации

**92. Дефекты в сварном шве подразделяются на:**

- а. =Внешние и внутренние
- б. Краевые и боковые
- в. Местные и общие

**93. Пора - это дефект сварного шва в виде:**

- а. Окрулой полости, заполненной расплавом
- б. =Окрулой полости, заполненной газом
- в. Полости, заполненной продуктами деструкции

**94. Основная причина образования пор, это:**

- а. Наличие сквозняков и ветра
- б. Наличие воздуха между свариваемыми поверхностями
- в. =Длительный контакт с воздухом оплавленных поверхностей перед осадкой

**95. Несплавление - это дефект в виде:**

- а. =Отсутствия сплавления в сварном шве между свариваемыми кромками или между кромками и материалом шва
- б. Отсутствия сквозного проплавления по всей ширине детали
- в. Сквозного отверстия в шве

**96. Основные причины образования несплавления, это:**

- а. Превышение допустимых зазоров, неплотный контакт сплавляемых поверхностей
- б. Превышение технологической паузы, недостаточное давление осадки
- в. =Оба варианта верны

**97. Основная причина образования трещин, это:**

- а. Низкая квалификация сварщика
- б. =Неравномерность и повышенная скорость охлаждения сварного шва, вызывающие повышенный уровень усадочных напряжений
- в. Низкое давление и недостаточная длительность осадки

**98. Основная причина образования непровара, это:**

- а. Низкая квалификация сварщика
- б. Длительный контакт с воздухом оплавленных поверхностей перед их осадкой
- в. =Низкое давление и недостаточная длительность осадки, нарушение параметров сварки

**99. Дефектами сварных соединений называют:**

- а. =Структурные микро- и макро- неоднородности, возникающие в сварном шве вследствие нарушений технологии подготовки свариваемых конструкций, их сборки и сварки
- б. Отклонения от требований конструкторской документации
- в. Нормированные отклонения, указанные в нормативно-технической документации

**100. Непровар - это дефект в виде:**

- а. Отсутствия наплавленного материала на участке сварного шва
- б. =Несплавления в сварном соединении вследствие неполного расплавления кромок основного материала или поверхностей или наплавленного материала с основной поверхностью
- в. Неровностей поверхностей основного или наплавленного материала

**101. Какие бывают трещины по расположению и внешнему виду?**

- а. Внутренние; продольные, сквозные, глухие
- б. Наружные; кратерные, продольные, поперечные
- в. =Наружные и внутренние, продольные, поперечные, разветвленные, радиальные и кратерные

**102. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?**

- а. =Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
- б. Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
- в. Контроль материалов: основных и сварочных

**103. На какие две основные группы делятся методы контроля по воздействию на материал сварного соединения?**

- а. Разрушающие и щадящие
- б. Механические и электрические
- в. =Разрушающие и неразрушающие

**104. Чем выявляют дефекты формы шва и его размеры?**

- а. =Специальными шаблонами и измерительными инструментам
- б. Металлографическими исследованиями
- в. Ультразвуковым или рентгенографическим методами

**105. Контроль качества готовых сварных соединений**

- а. =Формы, размеров, сплошности шва и свойств материала
- б. Формы и размеров шва
- в. Свойств материала в различных зонах

**106. Каким должен быть характер разрушения при испытании образцов контрольных стыков газопровода?**

- а. =Пластичным
- б. Низкопластичным
- в. Хрупким

**107. По каким признакам способы сварки пластмасс делятся на классы?**

- а. =По видам энергии, используемой для сварки
- б. По давлению осадки
- в. По температуре нагревателя

**108. К чему приводит превышение установленной температуры нагретого инструмента при сварке полиэтиленовых труб встык?**

- а. К расплавлению полиэтилена
- б. =К деструкции полиэтилена
- в. К переходу пластмассы в стеклообразное состояние

**109. На чем основан механизм сварки ультразвуком?**

- а. Превращении электрической энергии в тепловую
- б. =Превращении электрических колебаний ультразвуковой частоты в механическую, а затем в тепловую энергию в условиях статического давления рабочего торца волновода
- в. Превращении тепловой энергии в электрическую

**110. Какой способностью должен обладать полимерный материал, чтобы детали из него могли соединяться сваркой плавлением:**

- а. Способностью сохранять при нагреве высокую вязкость расплава
- б. =Способностью переходить в вязкотекучее состояние
- в. Способностью образовывать при нагреве новые физические и химические связи

**111. Укажите физико-механическую характеристику полимера, которая в наибольшей степени характеризует его свариваемость:**

- а. Относительное удлинение при растяжении
- б. Предел текучести при растяжении
- в. Плотность
- г. =Показатель текучести расплава

**112. Для изготовления каких труб предназначен полиэтилен желтого цвета?**

- а. Напорных для водоснабжения
- б. =Напорных для газопроводов
- в. Безнапорных для канализации

**113. С какой целью полиэтилен средней плотности контролируется на стойкость к постоянному внутреннему давлению при 800°C?**

- а. Для уточнения прочностных свойств
- б. =Для подтверждения 50-летнего срока службы труб и фитингов, изготовленных из него
- в. Для определения массовой доли летучих веществ

**114. В чем проявляется «старение» полимеров?**

- а. В повышении молекулярной массы
- б. =В изменении структуры, сопровождающейся изменением механических характеристик
- в. В повышении плотности

**115. К какому виду пластмасс относятся трубы и соединительные детали из полиэтилена?**

- а. Реактопластам
- б. =Термопластам
- в. Пенопластам

**116. Почему для транспорта газа используются трубы из полиэтилена средней и высокой плотности?**

- а. =Имеют низкую газопроницаемость в виду высокой плотности материала и высокую стойкость к трещинообразованию
- б. Полиэтилен хорошо сваривается
- в. Срок службы труб-50 лет

**117. В чем основное различие полиэтилена ПЭ80 и ПЭ100?**

- а. В значении относительного удлинения при разрыве и плотности материала
- б. =В значении минимальной длительной прочности
- в. В термостабильности

**118. Какова длительная прочность ПЭ80 и ПЭ100?**

- а. =8,0 и 10,0 МПа, соответственно
- б. 80 и 100 МПа, соответственно
- в. 0,8 и 1,0 МПа, соответственно

**119. В каком физическом состоянии находится полиэтилен при изготовлении и сварке труб из него?**

- а. Вязкотекучем
- б. =Стеклообразном
- в. Высокоэластичном

**120. Как оцениваются прочностные характеристики сварных соединений пластмасс?**

- а. По применимости способа сварки
- б. Сопоставлением характеристик сварного соединения с аналогичными характеристиками основного материала или с их заданными значениями
- в. =По температуре текучести

**121. Из каких материалов изготавливается закладной нагревательный элемент, используемый в деталях с закладным электронагревателем?**

- а. Из любого токопроводящего материала
- б. Из металлической проволоки с низким электрическим сопротивлением
- в. =Из металлической проволоки с высоким электрическим сопротивлением

