

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Чанышева Оксана Анатольевна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 30.04.2026 12:53:25  
Уникальный программный ключ:  
1473121deb7e9f15c2d64846204f926bf9a29aea



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

Утверждаю  
Директор  
АНО ДПО «ЦПК»

\_\_\_\_\_ О.А. Чанышева  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО (256 ЧАС.)**

**«Сварщик пластмасс»**

г.Уфа,

## ОГЛАВЛЕНИЕ

АННОТАЦИЯ.....	3
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	6
1. ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ.....	7
2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.....	12
Организационно-педагогические условия.....	14
Учебно-методическое обеспечение Программы.....	15
Материально-технические условия реализации программы.....	16
Порядок проведения оценки знаний .....	16
Приложение №1 Контрольно-измерительные материалы.....	17
Приложение №2 Календарный учебный график .....	31

## АННОТАЦИЯ

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего «Сварщик пластмасс» 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», Приказом Минпросвещения РФ от 26.08.2020 N 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения» (Зарегистрировано в Минюсте России 11 сентября 2020 г. N 59784), Приказа Министерства просвещения РФ от 14 июля 2023 г. N 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение», в соответствии с профессиональным стандартом «Сварщик», утвержденным приказом Минтруда России от 28.11.2013 N 701н (Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 13 февраля 2014 года, регистрационный N 31301), с учетом требований Заказчика.

Нормативный срок освоения программы 256 часов при заочной форме обучения, с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение АНО ДПО «ЦППК» реализовано на платформе онлайн-обучения (на базе автоматизированной информационной системы «Компетенция», состоящей в реестре отечественного ПО, реестровая запись №18664). Платформа позволяет организовать обучение персонала без отрыва от производства, отслеживать прогресс обучения, формировать отчеты. Платформа доступна в режиме 24/7, адаптирована под мобильные устройства.

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

\

## **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 профессии «Сварщик пластмасс».

### **Область профессиональной деятельности:**

Изготовление, реконструкция, монтаж, ремонт и строительство конструкций различного назначения с применением ручной и частично механизированной сварки (наплавки) во всех пространственных положениях сварного шва.

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

Среднее общее образование и профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих.

### **Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по данной программе составляет 256 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:

- основные типы, конструктивные элементы, размеры сварных соединений и обозначение их на чертежах;
- правила подготовки кромок изделий под сварку;
- основные группы и марки свариваемых материалов;
- сварочные (наплавочные) материалы;
- огнеупорные и формовочные материалы, литейные компоненты термитной смеси;
- основные свойства применяемых газов-теплоносителей, способ их нагрева и правила техники безопасности при их применении;
- устройство сварочного и вспомогательного оборудования, назначение и условия работы контрольно-измерительных приборов, правила их эксплуатации и область применения;
- основные типы и устройства для возбуждения и стабилизации сварочной дуги (сварочные осцилляторы);
- правила сборки элементов конструкции под сварку;
- правила и способы: подготовки сварочных материалов, входящих в термитные смеси (измельчение и просев);
- приготовления отдельных компонентов и составление термитной смеси;
- упаковки и укладки компонентов термита;
- подготовки и установки паяльно-сварочных стержней;

- правила испытаний пробных порций термита;
- устройство приспособлений и оснастки для термитной сварки;
- техника и технология сварки (наплавки) простых деталей неотчетливых конструкций в нижнем, вертикальном и горизонтальном пространственном положении сварного шва; - выбор режима подогрева и порядок проведения работ по предварительному, сопутствующему (межслойному) подогреву металла;
- виды и назначение сборочных, технологических приспособлений и оснастки;
- способы устранения дефектов сварных швов;
- правила технической эксплуатации электроустановок;
- нормы и правила пожарной безопасности при проведении сварочных работ;
- правила по охране труда, в том числе на рабочем месте;
- правила эксплуатации газовых баллонов;
- правила обслуживания переносных газогенераторов;
- причины возникновения дефектов сварных швов, способы их предупреждения и исправления;
- причины возникновения и меры предупреждения внутренних напряжений и деформаций в свариваемых (наплавляемых) изделиях

должен уметь:

- использовать конструкторскую, нормативно-техническую производственно-технологическую документацию по сварке;
- проверять работоспособность и исправности сварочного оборудования;
- выполнять сборку элементов конструкции под сварку на прихватках;
- выполнять сборку элементов конструкции под сварку с применением сборочных приспособлений;
- проводить контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных с применением сборочных приспособлений элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственной технологической документации по сварке;
- проводить контроль с применением измерительного инструмента подготовленных и собранных на прихватках элементов конструкции (изделия, узлы, детали) на соответствие геометрических размеров требованиям конструкторской и производственно-технологической документации по сварке;
- зачистка ручным или механизированным инструментом сварных швов после сварки;
- удаление ручным или механизированным инструментом поверхностных дефектов.

**Выдаваемые документы**

Свидетельство о присвоении квалификации (профессии) установленного образца.

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ  
ПО ПРОФЕССИИ РАБОЧЕГО**

**«Сварщик пластмасс»**

№ п/п	Наименование тем, разделов	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Прак. занятия	
	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>				
<b>1.</b>	<b>Общеобразовательный курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
1.1.	Основы экономических знаний	8	8	-	Текущий контроль
1.2.	Основы охраны труда	16	16	-	Текущий контроль
<b>1.3.</b>	<b>Общетехнический курс</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	
1.3.1.	Техническое черчение	8	8	-	Текущий контроль
1.3.2.	Электротехника и электроника	8	8	-	Текущий контроль
1.3.3.	Материаловедение	8	8	-	Текущий контроль
<b>1.4</b>	<b>Специальная технология</b>	<b>72</b>	<b>72</b>		
1.4.1.	Введение в профессию	8	8	-	Текущий контроль
1.4.2.	Физико-химические свойства пластмасс	8	8	-	Текущий контроль
1.4.3.	Сущность процесса сварки пластмасс	8	8	-	Текущий контроль
1.4.4.	Технологии процесса сварки пленок и изделий из пластмасс	16	16	-	Текущий контроль
1.4.5.	Технологии нетепловой сварки пластмасс	16	16	-	Текущий контроль
1.4.6.	Технологии и оборудование тепловой сварки пластмасс	16	16	-	Текущий контроль
	<b>Всего теоретического обучения:</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	
<b>2.</b>	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА</b>				
2.1.	Вводное занятие. Инструктаж по правилам безопасности и ознакомление с рабочим местом	8	-	8	
2.2.	Технология ручной сварки полимерных изделий	16	-	16	
2.3.	Технология сварки пластмасс	16	-	16	
2.4.	Подготовка и установка приспособлений для сварки пластмасс	16	-	16	
2.5.	Наплавка слоев с особыми свойствами	8	-	8	
2.6.	Самостоятельное выполнение работ	48	-	48	
2.7.	Квалификационная пробная работа	8	-	8	Зачет
	<b>Всего производственной практики:</b>	<b>120</b>	<b>-</b>	<b>120</b>	
	<b>Консультация</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	
	<b>Квалификационный экзамен</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	Итоговый тест
	<b>ИТОГО:</b>	<b>256</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	

# 1. ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

## ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КУРС

### **Модуль 1.1. Основы экономических знаний**

Производительные силы и экономические отношения. Понятие труда, предмет труда, сырьё, 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.

### **Модуль 1.2 Основы охраны труда**

Понятие труда, предмет труда, сырьё, 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. Первая помощь пострадавшему на производстве. Пожаробезопасность. Зоны с потенциально и постоянно опасными производственными факторами. Величина опасных зон. Меры безопасности при нахождении людей в опасных зонах. Понятие о горении и взрыве. Виды горения. Условия, необходимые для горения и взрыва. Основные теории горения и взрыва: воспламенение, самовоспламенение, вспышка, возгорание, самовозгорание, огнестойкость. Основные характеристики процессов горения: количество выделяемой теплоты, температура, продукты горения и т.д. Сущность горения и взрывов газо-паро-пылевоздушных смесей, жидкостей и твердых веществ. Предельно допустимые концентрации горючих газов, паров и пыли в воздухе. Предотвращение повышения температуры, давления, объема горючей среды. Нормы хранения горючих веществ и материалов. Огнестойкость материалов. Категорирование производств и помещений.

### **Модуль 1.4.1. Техническое 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. Линии чертежа, масштабы. Основные сведения о размерах. Текстовая информация на чертежах. Основные типы, конструктивные элементы, размеры соединений и обозначение их на чертежах. Чтение общих архитектурно-строительных чертежей. Чтение чертежей каменных конструкций. Чтение чертежей железобетонных конструкций. Чтение конструктивных чертежей деревянных конструкций. Чтение чертежей санитарно-технического оборудования.

### **Модуль 1.4.2. 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.

### **Модуль 1.4.3. Материаловедение**

Общие сведения о материалах и их свойствах. Органические и неорганические материалы. Физические свойства материалов: плотность, пористость, гигроскопичность, водопоглощение, водопроницаемость, 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. 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 нефтепромыслового 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.

### **Модуль 1.4.1. Введение в профессию**

Основные понятия о профессии. Определение производительности труда, производительности строительных машин и оборудования. Виды производительности труда. Понятие о поточном производстве. Поточно-циклическое производство работ. Эффективность поточного производства и технологической комплектации. Понятие о технологической подготовке производства работ. Этапы технологической подготовки. Ступени профессионального становления рабочего. Понятие о трудовой и технологической дисциплине. Овладение смежными профессиями. Общие понятия о технологическом процессе. Технологические операции. Технологические переходы. Требования безопасности перед, во время и по окончании работ. Технологический процесс. Технологические (рабочие) операции. Технологические переходы. Производственные цеха учреждения. Виды деятельности. Особенности производства. Ознакомление с организацией труда и контролем качества работ. Применение средств техники безопасности и индивидуальной защиты.

### **Модуль 1.4.2. Физико-химические свойства пластмасс**

Классификация пластмасс и их молекулярная структура. Изучение термопластов, терморезистивных и эластомерных материалов, а также их молекулярных особенностей. Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Сравнение и анализ физико-химических различий между аморфными и частично кристаллическими полимерами. Межмолекулярные взаимодействия в пластмассах. Роль водородных связей, ван-дер-ваальсовых сил и полярных взаимодействий в формировании свойств пластмасс. Температурные характеристики полимеров. Температура стеклования, плавления, разложения — их физический смысл и влияние на свойства материала. Химическая стойкость пластмасс. Устойчивость к действию кислот, щелочей, растворителей, УФ-излучения и других агрессивных сред. Водопоглощение и влагостойкость пластмасс. Процессы сорбции и диффузии воды, их влияние на механические и электрические свойства. Электрофизические свойства пластмасс. Изучение диэлектрических, антистатических и проводящих свойств различных типов полимеров. Механические свойства пластмасс. Прочность, упругость, твердость, пластичность и ползучесть: как они зависят от структуры и условий эксплуатации. Оптические свойства пластмасс. Прозрачность, цвет, светопропускание, преломление и способность к УФ-стабилизации. Термическая стабильность и теплостойкость. Способность пластмасс сохранять свойства при нагревании, оценка теплового старения и теплостойкости. Воздействие радиации на пластмассы. Изменение физико-химических свойств под действием ионизирующего и неионизирующего излучения. Модификация пластмасс и их свойств. Методы улучшения свойств — сополимеризация, введение добавок, стабилизаторов, армирующих наполнителей и т.п.

### **Модуль 1.4.3 Сущность процесса сварки пластмасс**

Физико-химическая природа сварки термопластов. Разбор молекулярных процессов, происходящих при нагреве и соединении термопластов, включая диффузию, релаксацию и адгезию. Влияние структуры и свойств полимеров на свариваемость. Исследование того, как молекулярная масса, степень кристалличности, полярность и другие характеристики влияют на возможность и качество сварки. Классификация методов сварки пластмасс. Анализ различных методов сварки: контактная, горячим инструментом, ультразвуковая, лазерная, индукционная, высокочастотная и другие. Теплофизические процессы при сварке пластмасс. Рассмотрение механизмов теплопередачи, фазовых переходов и температурных режимов, необходимых для сварки. Адгезионно-молекулярные механизмы соединения. Теоретические основы формирования сварного шва за счёт межмолекулярного взаимодействия при высоких температурах. Подготовка поверхностей перед сваркой. Значение очистки, активации,

совмещения и других операций, обеспечивающих качественное соединение. Роль времени, давления и температуры в процессе сварки. Изучение оптимальных параметров сварки и их влияние на качество соединения. Деструктивные процессы при перегреве полимеров. Механизмы термической и химической деструкции, возникающие при нарушении режима сварки. Методы контроля качества сварных соединений пластмасс. Теоретические основы неразрушающего контроля: визуальный, ультразвуковой, термографический и другие методы. Математическое моделирование процесса сварки пластмасс. Разработка моделей теплопереноса, кинетики слияния и прогнозирования прочности сварного соединения.

#### **Модуль 1.4.4. Технологии процесса сварки пленок и изделий из пластмасс**

Основы термопластичности и её значение в сварке полимерных пленок и изделий. Методы сварки полимерных пленок: контактная, импульсная, горячим клином, ультразвуковая и др. Технологические параметры сварки: температура, давление, время — их влияние на прочность шва. Строение и свойства полимерных пленок, влияющие на их свариваемость. Особенности подготовки поверхностей перед сваркой: очистка, совмещение, фиксация. Механизмы формирования сварного соединения: адгезия, диффузия, слияние макромолекул. Сварка многослойных и армированных пленок: технологические трудности и решения. Конструкции сварочных швов и их оптимизация для различных типов изделий. Оборудование для сварки пленок и изделий из пластмасс: типы, принцип действия, настройка. Контроль качества сварных соединений: визуальный, механический, неразрушающий. Дефекты сварных швов: причины появления, классификация и способы. Влияние внешних факторов (влажности, загрязнений, температуры среды) на процесс сварки. Автоматизация процесса сварки пластмасс: роботы, ЧПУ, датчики контроля качества. Современные направления развития технологии сварки пленок и термопластов (лазерная, инфракрасная, радиочастотная сварка и др.).

#### **Модуль 1.4.5. Технологии нетепловой сварки пластмасс**

Понятие и классификация нетепловых методов сварки пластмасс. Ультразвуковая сварка пластмасс: физические основы, механизмы передачи энергии, параметры процесса. Вибрационная сварка: продольная, поперечная, круговая вибрация и особенности их применения. Сварка трением (вращательная и линейная): принципы действия и особенности технологии. Химическая сварка (склеивание): механизмы взаимодействия, типы клеевых составов, подготовка поверхностей. Радиочастотная (ВЧ) сварка полимеров: принципы диэлектрического нагрева и область применения. Электромагнитная сварка (индукционная, микроволновая): механизмы и оборудование. Механизмы адгезии и когезии в процессе нетепловой сварки. Материалы и конструкции, пригодные для нетепловой сварки: влияние состава и структуры полимеров. Сравнительный анализ нетепловых и тепловых методов сварки пластмасс. Контроль качества соединений при нетепловой сварке: дефекты, методы диагностики. Безопасность процессов нетепловой сварки: защита от вибраций, шума, излучения. Применение нетепловой сварки в медицине, упаковке, электронике и автомобильной промышленности. Автоматизация и роботизация процессов нетепловой сварки пластмасс. Перспективы развития технологий нетепловой сварки: новые материалы и высокочастотные методы.

#### **Модуль 1.4.6. Технологии и оборудование тепловой сварки пластмасс**

Основные принципы тепловой сварки пластмасс. Физико-химическая сущность процесса тепловой сварки. Классификация методов тепловой сварки. Горячий инструмент, клиновое сваривание, импульсная, горячий воздух и другие. Особенности термоконтальной сварки. Применение, режимы нагрева, структура соединения. Импульсная сварка. Механизмы нагрева, параметры тока, контроль времени и температуры. Сварка горячим воздухом. Регулировка температуры и расхода воздуха, применение для пленок и труб. Сварка нагретым клином. Устройство и регулировка сварочного оборудования, типичные применения. Теплопередача при

сварке. Механизмы теплопроводности, конвекции и излучения в полимерах. Подготовка поверхностей к сварке. Очистка, совмещение, фиксация деталей для повышения качества шва. Нагревательные элементы в оборудовании. Их типы, материалы, управление температурой и долговечность. Материалы, пригодные для тепловой сварки. Термопласты, их свойства и влияние на параметры сварки. Оценка качества соединений. Методы визуального, механического и неразрушающего контроля. Дефекты тепловой сварки. Причины возникновения, классификация и способы их устранения. Оборудование для сварки различных форм. Сварка труб, пленок, листов и профилей: специфика оснастки. Автоматизация процессов сварки. Использование датчиков, микроконтроллеров, систем ЧПУ. Энергетическая эффективность сварочного оборудования. Оптимизация потребления, теплоизоляция, рекуперация энергии. Экологические аспекты тепловой сварки. Воздействие на окружающую среду, утилизация отходов. Современные и перспективные технологии. Интеграция лазерной, инфракрасной и гибридной сварки в термосварку.

## 2. ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

### **Модуль 2.1. Вводное занятие. Инструктаж по правилам безопасности и ознакомление с рабочим местом**

Инструктаж по безопасности труда, противопожарному режиму, производственной санитарии проводится в объеме инструкций, утвержденных главным инженером для данного рабочего места. Ознакомление с производством, рабочим местом, условиями труда, требованиями безопасности труда, промсанитарии и правилами пожарной безопасности. Учебно-воспитательные задачи производственного обучения. Содержание профессии контролера качества в соответствии с квалификационной характеристикой. Этапы профессионального роста. Ознакомление с передовыми методами труда контролера качества более высокого уровня. Общий инструктаж по безопасности труда, пожарной безопасности и электробезопасность при работе на технологических объектах. Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма, индивидуальные средства защиты на рабочих местах. Пожарная безопасность. Причины пожаров и меры их предупреждения. Пожарная сигнализация. Назначение пенных и углекислотных огнетушителей и правила пользования ими. Правила поведения при возникновении пожара. План эвакуации рабочих и служащих. Электробезопасность. Правила пользования электроинструментом, отключение электросети. Защитное заземление оборудования. Первая помощь при поражении электрическим током

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

Изучение свойств полимерных материалов, применяемых при сварке. Определение типа пластика, температурных режимов, поведения при нагревании. Подготовка оборудования и инструментов для ручной сварки. Сварочные экструдеры, фен, ножи, тефлоновые ролики и пр. Подготовка кромок полимерных деталей к сварке. Обрезка, зачистка, обезжиривание, фаска. Сварка термопластов горячим воздухом с присадочным прутом. Построение правильного сварного шва, контроль температуры и скорости. Сварка при помощи экструзионного сварочного аппарата. Особенности настройки, подача присадки, движение сопла. Сварка внахлест горячим воздухом для ПВХ-мембран, геосинтетиков и пр. Контроль ширины шва, давления, температуры. Контроль качества сварных соединений визуальный и механический. Обнаружение дефектов: поры, непровар, подрез и пр. Сварка труб и фитингов из полимеров ПЭ, ПП и др. вручную. Сварка нагретым инструментом встык, в раструб и с прутом. Ремонт повреждений на полимерных изделиях методом сварки. Технологии восстановления герметичности и целостности. Сварка различных типов полимеров и определение совместимости материалов. Определение, можно ли сваривать ПВХ с ПЭ, ПП и т.д. Изготовление изделия или макета из полимерного листа с применением сварки. Проектная работа: контейнер, короб, ёмкость и др.

### **Модуль 2.3. Технология сварки пластмасс**

Ознакомление с основными видами пластиков, применяемых в сварке. ПЭ, ПП, ПВХ, ПС и др. – их свойства, маркировка, особенности. Подготовка оборудования и средств индивидуальной защиты для сварки пластмасс. Сварочные аппараты, фены, маски, перчатки, вытяжки. Подготовка поверхностей пластиковых деталей к сварке. Очистка, обезжиривание, снятие оксидной пленки, фаска. Сварка термопластов горячим воздухом с присадочным материалом. Выбор температуры, скорости, прутка, формирование шва. Экструзионная сварка пластмасс. Техника ведения шва, настройка аппарата, виды сопл. Сварка горячим клином или контактной плитой для ПЭ, ПП и ПВХ-мембран. Особенности технологии, типы соединений. Сварка встык и в раструб пластиковых труб. Методы сварки, контроль параметров, подготовка торцов. Контроль качества сварных соединений. Визуальный осмотр, механические испытания, выявление дефектов. Ремонт сварных швов и поврежденных пластиковых изделий. Технологии восстановления, типичные ошибки и их устранение. Изучение несовместимости различных типов пластиков при сварке. Примеры: ПЭ нельзя сваривать с ПВХ, влияние адгезии. Практика

изготовления деталей из пластмасс с применением различных методов сварки. Проект: ящик, резервуар, емкость, трубопровод. Выполнение квалификационного шва по утвержденной технологии. Итоговая работа: соблюдение технологических параметров, проверка качества шва.

#### **Модуль 2.4. Подготовка и установка приспособлений для сварки пластмасс**

Ознакомление с типами приспособлений для ручной и механизированной сварки пластмасс. Упоры, направляющие, трубки, сварочные рамы и др. Подбор и проверка приспособлений по технической документации. Чтение чертежей, сопоставление размеров, подготовка к работе. Подготовка сварочных приспособлений к эксплуатации. Очистка, смазка, проверка подвижных элементов, сборка. Установка и закрепление деталей в приспособлениях для сварки. Фиксация труб, листов, деталей с учетом допусков. Настройка и юстировка приспособлений перед сваркой. Выравнивание по осям, проверка симметрии, регулировка зазоров. Использование приспособлений при сварке труб встык и в растроб. Сварочные центраторы, зажимы, направляющие. Применение фиксаторов и направляющих при сварке листовых пластиков. Контроль деформации, обеспечение точного совмещения кромок. Обеспечение безопасности при работе с приспособлениями. Устойчивость, защита от перегрузок, предотвращение травм. Техническое обслуживание и хранение сварочных приспособлений. Чистка, диагностика, ремонт, правила хранения. Изготовление простейших вспомогательных приспособлений своими руками. Шаблоны, упоры, направляющие из подручных материалов.

#### **Модуль 2.5. Наплавка слоев с особыми свойствами**

Наплавка для повышения химической стойкости. Цель: Получение слоя, устойчивого к агрессивным средам (кислотам, щелочам). Материалы: Фторопласты (PTFE), PVDF, или сополимеры. Применение: Резервуары и трубопроводы для химических веществ. Наплавка антифрикционных покрытий. Цель: Снижение коэффициента трения. Материалы: Полимеры с добавками тефлона, графита или молибдена. Применение: Направляющие, шнеки, подвижные элементы. Наплавка с армирующими наполнителями. Цель: Повышение механической прочности и износостойкости. Материалы: Пластмассы с волокнами (стекло-, угле- или базальтоволокно). Метод: Экструзионная или горячеклиновое сварка с армированной присадкой. Многослойная наплавка с барьерной функцией. Цель: Создание слоев, препятствующих проникновению газов или влаги. Материалы: EVOH, полиамиды, композиты. Применение: Емкости для хранения газа, топлива, пищевых продуктов. Наплавка с цветовой маркировкой (индикаторной прослойкой). Цель: Контроль качества сварного шва по цвету слоев. Особенность: Внутренние слои другого цвета для визуального контроля. Применение: Сварка труб в санитарных и газовых системах. Наплавка для электропроводящих слоев. Цель: Антистатическая защита и защита от искрения. Материалы: Пластики с углеродными наполнителями. Применение: Емкости для хранения ЛВЖ, электронные корпуса. Наплавка термостойких слоев. Цель: Повышение термостойкости поверхности. Материалы: Полиамид, поликарбонат, PPS. Применение: Сварка деталей, работающих при повышенной температуре. Наплавка для биосовместимости. Цель: Применение в медицинских изделиях. Материалы: Медицинский ПП, ПЭ, ТПУ. Применение: Контейнеры для крови, импланты, трубки. Наплавка с УФ-стабилизированными слоями. Цель: Устойчивость к солнечному излучению и старению. Материалы: Пластмассы с УФ-абсорберами. Применение: Наружные трубопроводы, фасадные панели. Наплавка восстановительных слоев при ремонте. Цель: Ремонт трещин и износа на изделиях из пластмасс. Метод: Ручная экструдерная наплавка с подбором совместимого материала. Применение: Баки, трубы, каноэ, технические изделия.

#### **Модуль 2.6. Самостоятельное выполнение работ**

Выполнение работ, предусмотренных квалификационной характеристикой сварщика пластмасс соответствующего разряда. Применение высокопроизводительных приемов и методов

труда, опыта передовиков производства по экономному использованию материалов и электроэнергии, рациональной организации рабочего места. Организация рабочего места. Чтение и использование технической документации. Соблюдение техники безопасности при выполнении работ. Заполнение технической документации после выполнения работ. Овладение приемами безаварийной работы.

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

Выполнение обучающимися всего комплекса работ, предусмотренного квалификационной характеристикой сварщика пластмасс. 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. Бредихин Ю.А. Охрана труда. - М.: Высшая школа, 1990.
5. 12. Куценко Т.Н., Жашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.
6. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации
7. Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб. - метод. комплекс / сост.: Е. В. Шадричев, А. В. Сивенков, Т. П. Горшкова, 2008, Изд-во СЗТУ. - 302 с.
8. Технология конструкционных материалов: учеб. для вузов / [А. М. Дальский и др.]; под общ. ред. А. М. Дальского, 1985, Машиностроение. - 447с.
9. Теория сварочных процессов: учеб. для вузов / [А. В. Коновалов и др.] ; под ред. В. М. Неровного, 2007, Изд-во МГТУ. - 748 с.
10. Зайцев К. И., Мацюк Л. Н. Сварка пластмасс. — М.: Машиностроение, 1987
11. Конюшков Г. В. Специальные методы сварки плавлением в электронике [Электронный учебник]: учебное пособие для бакалавров / Конюшков Г. В., 2014, Дашков и К. - 144 с.
12. Конюшков Г. В. Специальные методы сварки давлением [Электронный учебник]: учебник / Конюшков Г. В., 2009, Ай Пи Эр Медиа
13. Майтаков А. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный учебник]: Лабораторный практикум / Майтаков А. Л., 2009, Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. - 160 с.
14. Волков С.С. Сварка и склеивание полимерных материалов: учебное пособие для вузов/ С.С. Волков. М.: Химия, 2001. 376 с.
15. Сварка полимерных материалов: справочник/ под ред. К.И. Зайцева, Л.Н. Мацюк. М.: Машиностроение, 1988. 312 с.
16. Волков С.С. Сварка пластических масс: учебное пособие для рабочего образования/ С.С. Волков, Б.В. Черняк. М.: Химия, 1987. 168 с.
17. Зайцев К.И. Сварка пластмасс при сооружении объектов нефтяной и газовой промышленности/ К.И. Зайцев. М.: Недра, 1984. 220 с.
18. Холопов Ю.В. Ультразвуковая сварка пластмасс и металлов/ Ю.В. Холопов. Л.: Машиностроение, 1988. 224 с.
19. Волков С.С. Сварка пластмасс ультразвуком/ С.С. Волков, Б.Я. Черняк. М.: Химия, 1986. 254 с.
20. 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

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекции 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

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 тестирование. 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 пластмасс»

**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: Расплавленный материал, выходящий из экструдера, нагревает поверхности до температуры**

- а. Сварки и сплавляется с ней
- б. Экструдированной присадки расплывается
- 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
- 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. Повышение значений давления и технологической паузы
- б. Повышение значений давления и времени торцевания
- в. Повышение 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 обжатии 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:**
- Все сразу
  - По мере разматывания, не допуская перехлеста витков
  - Обрезка не допускается, стяжки должны лопнуть сами
- 59. При сооружении полиэтиленовых газопроводов допускается использование соединительных деталей:**
- С закладным нагревателем
  - Без закладного нагревателя (гладких)
  - Оба варианта верны
- 60. Электропитание аппарата для сварки деталями с закладным нагревателем может осуществляться:**
- От электрогенератора, напряжением 220 В, 48 В
  - От аккумулятора
  - Оба варианта верны
- 61. Максимальное рабочее давление полиэтиленового газопровода зависит от:**
- Вида поставки труб и вида используемых соединительных деталей
  - Способа сварки труб, квалификации сварщиков
  - Марки полиэтилена и SDR-труб, коэффициента запаса прочности
- 62. Разрешено ли возобновлять прерванную аппаратом сварку полиэтиленовых труб деталями с закладным нагревателем?**
- Зависит от SDR труб
  - Нет
  - Да, после полного остывания соединения
- 63. Для сварки встык труб с диаметром, отличным от максимального для используемого аппарата, следует использовать:**
- Опорные ролики
  - Специальные струбцины
  - Редукционные вкладыши
- 64. Общая потребляемая аппаратом для стыковой сварки мощность обычно составляет:**
- От 1 до 2 кВт
  - Не менее 3,5 кВт
  - Не более 1 кВт
- 65. Для обеспечения надежной работы сварочных аппаратов наиболее важными параметрами автономных источников электропитания являются:**
- Вид привода и вид используемого топлива
  - Цена, простота обслуживания
  - 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 труб
- б. После завершения монтажа и опрессовки
- 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

**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 и изоляцией?**

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

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

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

**82. Какие вредные вещества выделяются при нагревании поливинилхлорида?**

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

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

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

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

- а. Медным многожильным проводом

- б. Пряжью хлопчатобумажного волокна, пропитанного водой. Необходимо также обильно смочить поверхность трубы и почву возле заземляющего пикета
- в. Оба варианта верны

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

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

**86. Постоянный расход газа поддерживает:**

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

**87. Давление газа измеряют**

- а. Ротаметром
- б. Манометром
- в. Тонометром

**88. Расход газа измеряют:**

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

**89. Определение: «Дефект сварного соединения»:**

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

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

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

**91. Пора — это дефект сварного шва в виде:**

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

**92. 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

**93. 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

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

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

**95. 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

**96. 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

**97. 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

**98. 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

**99. 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

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

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

**101. Контроль качества готовых сварных соединений**

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

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

- а. Пластичным

- б. Низкопластичным
- в. Хрупким

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

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

**104. 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

**105. 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

**106. С какой целью при сварке полиэтиленовых труб нагретым инструментом встык необходимо прикладывать давление к торцам труб на этапе осадки ( $P_n = P_{оп}$ )**

- а. Для обеспечения плотного контакта свариваемых поверхностей с нагревательным инструментом
- б. Для обеспечения течения расплава в зоне сварки и сближения макромолекул на расстояния, соизмеримые с радиусом действия сил межмолекулярного взаимодействия
- в. Для продвижения теплового потока вглубь свариваемых деталей и получения необходимой глубины расплавленного материала
- г. Для уменьшения упругих напряжений, возникающих в расплаве материала

**107. 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

**108. 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

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

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

**110. 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

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

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

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

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

**113. 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

**114. 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

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

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

**116. 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

**117. Возможно ли выполнение сварочных работ в зонах постоянно действующих и потенциально опасных производственных факторов, не связанных с характером выполнения сварочных работ**

- а. Возможно при оформлении наряда-допуска на опасные виды работ %
- б. Возможно в течение не более 4 часов в день
- в. Сварочные работы в опасных зонах проводить запрещается

**118. Письменное разрешение какого руководителя или специалиста в организации требуется получить при производстве сварочных работ вне постоянных сварочных постов:**

- а. Руководителя или специалиста, отвечающего за пожарную безопасность

- б. Руководителя или специалиста, аттестованного в качестве специалиста не ниже III уровня
- в. Руководителя или специалиста, имеющего право руководства газоопасными работами

**119. Какой основной метод используется при сварке термопластов?**

- а. Аргонодуговая сварка
- б. Контактная сварка
- в. Горячий воздух или экструзионная сварка

**120. Для чего необходима подготовка кромок перед сваркой пластмасс?**

- а. Чтобы улучшить внешний вид
- б. Чтобы обеспечить герметичность и прочность шва
- в. Чтобы ускорить процесс охлаждения

**Приложение №2 Календарный учебный график**  
Календарный учебный график обучения 256 академических часов.

№ п/п	Наименование дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Учебные дни обучения																																
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
1.	Основы экономических знаний	8	■																																
2.	Основы охраны труда	16		■	■																														
3.	Техническое черчение	8				■																													
4.	Электротехника и электроника	8					■																												
5.	Материаловедение	8						■																											
6.	СПЕЦИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ	72							■	■	■	■	■	■	■	■	■																		
7.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА	120																	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8.	Консультация	8																																■	
9.	Квалификационный экзамен	8																																	■