

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА АДАПТИРОВАННОГО**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**«ПМ.08 ОСВОЕНИЕ РАБОТ ПО ОДНОЙ ИЛИ НЕСКОЛЬКИМ ПРОФЕССИЯМ**  
**РАБОЧИХ, ДОЛЖНОСТЯМ СЛУЖАЩИХ**  
**(15707 ОПЕРАТОР МИКРОСВАРКИ)»**  
  
**ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С НАРУШЕНИЯМИ ЗРЕНИЯ**

**2024 год**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ АДАПТИРОВАННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>25</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
АДАптиРОВАННОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.08 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих,  
должностям служащих (15707 Оператор микросварки)»**

**1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Цель модуля: освоение основного вида деятельности по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих (15707 Оператор микросварки) и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

Профессиональный модуль включен в вариативную часть адаптированной образовательной программы и разработан в соответствии с ФГОС по специальности 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств для обучающихся с нарушениями зрения.

**1.1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля**

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности	-
ОК.02	определять задачи для поиска информации, планировать процесс	номенклатура информационных источников,	-

	поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства	
ОК.05	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста	-
ПК.8.1	Производить термокомпрессирование выводов на установках термокомпрессии; Производить совмещение выводов с контактными площадками величиной более 100 мкм <sup>2</sup> с точностью совмещения более 0,01 мм; Выполнять разводку выводов транзисторов и диодных блоков несложных микросхем	Технические требования, предъявляемые к узлам и деталям, подлежащим сварке; Основные законы электро- и радиотехники; Назначение инертных газов и других защитных сред в процессе сварки; Назначение влагопоглотителей, химические свойства. Основные свойства жидкости, применяемой в контроле течи вакуумно-жидкостным методом; Назначение, устройство, принцип действия,	Проведения электросварки и холодной сварки сложных деталей и узлов полупроводниковых приборов; Приваривания контактной пружины к держателю; Выполнения термокомпрессирования выводов к транзисторам, диодам, полупроводниковым микросхемам с контактными площадками от 60 до 100 мкм <sup>2</sup> точность совмещения выводов с

		правила эксплуатации форвакуумных насосов	<p>контактными площадками не менее 0,02—0,01 мм.;</p> <p>Выполнения разводки и сварки под микроскопом выводов транзисторов и диодных блоков сложных микросхем при насыщении микросхемы активными элементами от 5 до 8 и количестве мест сварки от 13 до 24 точек па 1 см<sup>2</sup>;</p> <p>Произведения загрузки и выгрузки герметизируемых деталей из рабочей камеры электроннолучевой установки;</p> <p>Осуществления подготовки камеры и приспособлений к работе;</p> <p>Получения в рабочей камере вакуума не ниже 10-4 мм. рт. ст.</p>
ПК.8.2	<p>Производить сварку отдельных деталей и узлов полупроводниковых приборов на станке точечной электросварки и автомате;</p> <p>Производить многократную точечную сварку при насыщении схемами, транзисторными и диодными блоками до 4-х элементов и количестве мест сварки—до 12 точек на 1 см<sup>2</sup>;</p> <p>Проверять качество сварного соединения вакуумно-жидкостным методом</p>	<p>Устройство и правила эксплуатации станков точечной электросварки, автоматов и полуавтоматов электросварки;</p> <p>Принцип работы станков электросварки и холодной сварки, установок термокомпрессии и установок электроннолучевой сварки;</p> <p>Приемы монтажа узлов приборов для сварки;</p> <p>основные сведения по сварке;</p> <p>Виды и назначение сварочных соединений;</p> <p>марки свариваемых металлов;</p> <p>Методы проверки герметичности сварных соединений</p>	<p>Сварки корпуса микросхем на отлаженных установках электроннолучевой сварки (температура, время выдержки, время теплового импульса);</p> <p>Осуществления контроля качества сварки;</p> <p>Произведения соединения деталей и узлов полупроводниковых приборов путем электросварки и холодной сварки с применением влагопоглотителей.</p> <p>Обрезки и рихтования выводов после сварки с выдержкой радиуса закругления</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	36	22
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Практика, в т.ч.:	216	216
учебная	72	72
производственная	144	144
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 06.01 в форме экзамена ПП 06 в форме ДЗ ПМ 06 экзамен по модулю	12  12	-
Всего	266	238

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Экзамен по МДК	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 8.1, ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК.05	Раздел 1. Технология выполнения работ	38	22	38	36	-	2			
	Учебная практика	72	72						72	
	Производственная практика	144	144							144
	Промежуточная аттестация	12						12		
	<b>Всего:</b>	<b>266</b>	<b>238</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>72</b>	<b>144</b>

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Технология выполнения работ</b>		<b>38/22</b>	
<b>МДК 08.01. Технология выполнения работ по профессии 15707 Оператор микросварки</b>		<b>38/22</b>	
<b>Тема 1.1. Основы электронно-вакуумной гигиены</b>	<b>Содержание</b>	<b>2/0</b>	
	<p>Введение.</p> <p>Производство полупроводниковых приборов и интегральных микросхем, перспективы его развития.</p> <p>Надежность и долговечность полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Роль сварочных операций в увеличении надежности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.</p> <p>Ознакомление обучающихся с квалификационными характеристиками оператора микросварки.</p> <p>Факторы условий производства. Определение понятий «технологическая среда, микроклимат». Параметры, характеризующие технологическую среду: запыленность: температура, влажность, газовый состав и подвижность воздуха, чистота применяемых в производстве материалов.</p> <p>Классификация помещений полупроводникового производства. Классы чистоты воздушной среды. Классы температуры воздушной среды. Классы влажности воздушной среды. Мероприятия, обеспечивающие требуемые параметры технологического микроклимата. Требования к условиям эксплуатации чистых производственных помещений. Условия хранения и транспортирования изделий и материалов полупроводникового производства. Требования к персоналу, работающему в чистых производственных помещениях. Классификация технологических операций изготовления интегральных микросхем по классам чистоты. Методы контроля параметров технологического микроклимата.</p>	2	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05

	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<i>Практическая работа</i>		
<b>Тема 1.2. Основы физики полупроводниковых приборов</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/4</b>	
	<p>Материаловедение.</p> <p>Полупроводниковые материалы: германий, кремний, соединения вида <math>A_3B_5</math>, <math>A_2B_6</math>, их свойства и получение. Методы очистки полупроводниковых материалов. Материалы, применяемые для легирования полупроводников, их физико-химические свойства.</p> <p>Проводниковые материалы, применяемые в производстве полупроводниковых приборов и микросхем. Медь и ее сплавы, алюминий и его сплавы, серебро, золото, платина и др., их физико-химические свойства</p> <p>Тугоплавкие металлы и сплавы, их физико-химические свойства и применение.</p> <p>Материалы для конструктивного оформления приборов (ковар, никель, инвар и др.), их физико-химические свойства и применение.</p> <p>Материалы с большим удельным сопротивлением (манганин, константан, нихром и др.), их состав, свойства и применений.</p> <p>Диэлектрические материалы. Основные свойства диэлектриков. Электропроводность диэлектриков. Пробой диэлектриков.</p> <p>Стекло. Назначение стекол в полупроводниковом производстве. Классификация стекол. Керамика. Основные типы керамики, применяемой в полупроводниковом производстве</p> <p>Диэлектрики на основе полимерных материалов, их свойства и применение.</p> <p>Припой и флюсы, их состав и свойства.</p> <p>Газы, применяемые для проведения сварочных процессов и процессов пайки (водород, азот, аргон и др.), их назначение и физико-химические свойства. Способы очистки газов.</p> <p>Материалы, используемые в качестве влагопоглотителей, их свойства. Назначение влагопоглотителей.</p> <p>Жидкости, применяемые для контроля герметичности приборов вакуумно-жидкостным методом: керосин, уайт-спирит; компрессионно-термическим: силиконовое масло и др., их физико-химические свойства.</p>	4	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	<p>Кристаллическая структура германия и кремния. Энергетические зоны кристалла. Электропроводность полупроводников. Донорные и акцепторные примеси. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и концентрации примесей. Физические процессы, происходящие на границе контакта металл-полупроводник.</p> <p>Электронно-дырочный переход—основной элемент полупроводниковых</p>	2	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05



	<p>приборов. Образование р-п перехода. Прохождение тока через р-п переход. Вольт-амперная характеристика электронно-дырочного перехода. Явление пробоя электронно-дырочного перехода. Емкость р-п перехода. Методы создания выпрямляющих и омических контактов. Особенности создания омических контактов к различным полупроводникам.</p> <p>Основные типы -полупроводниковых приборов, их конструкции и область применения.</p> <p>Полупроводниковые диоды, их классификация. Конструкция и основные параметры полупроводниковых диодов. Применение полупроводниковых диодов.</p> <p>Транзисторы, классификация транзисторов. Устройство и принцип работы транзистора. Параметры и характеристики транзисторов. Применение транзисторов.</p> <p>Особенности работы и применение тиристоров. Оптоэлектронные приборы; их классификация, назначение, принцип работы и применение.</p> <p>Лазеры. Типы лазеров. Принцип работы и применение лазеров в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем.</p> <p>Основные сведения о монолитных и гибридных интегральных микросхемах. Преимущества монолитных интегральных микросхем по сравнению со схемой из дискретных элементов. Типы интегральных микросхем, их конструкции и основные электрические параметры. Применение интегральных микросхем.</p>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическая работа 1. «Кристаллическая структура германия и кремния. Энергетические зоны кристалла».</i>	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 2. «Особенности работы и применение тиристоров. Оптоэлектронные приборы; их классификация, назначение, принцип работы и применение».</i>	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 3. «Лазеры. Типы лазеров. Принцип работы и применение лазеров в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем».</i>	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 4. «Типы интегральных микросхем, их конструкции и основные электрические параметры».</i>	<i>1</i>	
<b>Тема 1.3. Технология производства полупроводниковых приборов и</b>	<b>Содержание</b>	<b>3/1</b>	
	Механическая обработка полупроводниковых материалов. Кристаллографическая ориентация полупроводниковых слитков. Способы резки полупроводниковых материалов. Шлифовка и полировка полупроводниковых материалов. Требования к качеству поверхности полупроводниковых материалов после механической обработки.	2	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05

интегральных микросхем	<p>Химическая и электрохимическая обработка полупроводников. Физические основы процесса травления. Способы травления германия и кремния. Электрохимическая обработка поверхности полупроводников. Осаждение гальванических покрытий.</p> <p>Фотолитография в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Физико-химическая сущность процесса фотолитографии. Способы изготовления фотошаблонов.</p> <p>Эпитаксия. Основные закономерности эпитаксиального осаждения. Сущность различных методов эпитаксии. Физические основы процесса диффузии. Основные законы диффузии. Техника проведения процесса диффузии в планарной технологии.</p> <p>Ионная имплантация. Физика процесса и принцип действия ионно-лучевых испарителей. Основные направления применения ионной имплантации в полупроводниковом производстве.</p> <p>Конденсация в вакууме. Физико-химическая сущность процессов испарения и конденсации в вакууме. Способы получения тонких пленок в вакууме. Создание омических контактов.</p> <p>Методы защиты поверхности р-п переходов. Основные сведения из физики поверхности р-п перехода. Влияние состояния поверхности на электрические характеристики р-п переходов. Характеристика методов защиты поверхности р-п переходов.</p> <p>Способы сборки и герметизации полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Испытания полупроводниковых приборов и микросхем. Маркировка и упаковка изделий полупроводникового производства.</p> <p>Технологический выход годных изделий. Факторы, влияющие на технологический выход.</p> <p>Влияние качества сварного соединения деталей на работу изделий полупроводникового производства. Межоперационные сроки хранения деталей и сборочных единиц, их влияние на качество изделий.</p> <p>Технологическая гигиена производства. Виды загрязнений технологических сред. Источники загрязнений. Технологическая дисциплина на производстве. Причины нарушения технологического процесса.</p> <p>Проблемы загрязнения окружающей среды в полупроводниковом производстве. Меры, применяемые по его уменьшению.</p>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 5. «Способы сборки и герметизации полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Испытания</i>	<i>1</i>	

	полупроводниковых приборов и микросхем. Маркировка и упаковка изделий полупроводникового производства».		
<b>Тема 1.4. Сварочное оборудование. контрольно- измерительные приборы</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/7</b>	
	<p>Основные узлы установки для термокомпрессионной сварки. Конструктивные особенности рабочих (предметных) столиков, их назначение. Устройство механизма создания давления на присоединяемый вывод. Конструкции рабочего инструмента. Требования, предъявляемые к рабочему инструменту. Материал, из которого изготавливаются рабочий инструмент. Срок службы рабочего инструмента. Порядок замены рабочего инструмента. Конструкция и принцип работы механизма подачи и обрыва проволоки для выводов. Устройство и принцип работы механизма подачи кристаллов или деталей. Конструкция и принцип работы механизма совмещения соединяемых элементов. Устройство и принцип работы блоков питания. Устройство блоков управления процессом сварки. Устройство оптической системы визуального наблюдения процесса сварки. Оптическая схема системы. Правила настройки установки на заданный режим сварки. «Регулировка режима работы.</p> <p>Устройство и принцип работы полуавтомата термокомпрессионной сварки ЭМ-490. Правила эксплуатации полуавтомата.</p> <p>Установка ультразвуковой сварки. Основные узлы установки, их конструктивное оформление. Конструкция и принцип работы ультразвукового сварочного устройства. Особенности конструкции рабочего инструмента для ультразвуковой сварки. Принцип работы и устройство механизма создания усилия прижатия. Порядок настройки установки на заданный режим сварки. Регулировка режима работы установки.</p> <p>Установки для сварки давлением с косвенным нагревом. Устройство и принцип работы установок. Правила регулировки режимов работы.</p> <p>Полуавтомат для холодной сварки полупроводниковых приборов и микросхем его устройство и принцип работы. Правила регулировки режимов сварки.</p> <p>Установки для диффузионной сварки, их устройство и принцип работы установок.</p> <p>Установки для электроннолучевой сварки, их назначение, устройство и принцип работы. Правила эксплуатации установок. Требования к вакууму.</p> <p>Устройство и принцип работы установок лазерной сварки. Особенности эксплуатации установок лазерной сварки.</p> <p>Возможные неполадки в работе сварочных установок, их обнаружение и устранение.</p>	<b>1</b>	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05

	<p>Аварийные ситуации при обслуживании сварочного оборудования Правила поведения сварщика полупроводниковых приборов и микросхем в аварийной ситуации.</p> <p>Контрольно-измерительные приборы для контроля параметров режима сварки, их типы, марки, устройство и принцип работы, точность измерения. Установка визуального контроля качества сварки, ее устройство и принцип работы. Общие сведения о поверке контрольно-измерительных приборов.</p> <p>Сведения об организации рабочих мест. Рабочее место. Специализация, оснащение, планировка и обслуживание рабочих мест.</p> <p>Рабочее место сварщика полупроводниковых приборов и микросхем. Особенности организации обслуживания рабочих мест сварщиков.</p>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>7</b>	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	<i>Практическая работа 6.</i> «Устройство и принцип работы механизма подачи кристаллов или деталей. Конструкция и принцип работы механизма совмещения соединяемых элементов. Устройство и принцип работы блоков питания. Устройство блоков управления процессом сварки. Устройство оптической системы визуального наблюдения процесса сварки».	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 7.</i> «Устройство и принцип работы полуавтомата термокомпрессионной сварки ЭМ-490».	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 8.</i> «Установка ультразвуковой сварки».	<b>1</b>	
	<p><i>Практическая работа 9.</i> «Установки для сварки давлением с косвенным нагревом Устройство и принцип работы установок. Правила регулировки режимов работы.</p> <p>Полуавтомат для холодной сварки полупроводниковых приборов и микросхем его устройство и принцип работы. Правила регулировки режимов сварки».</p>	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 10.</i> «Установки для диффузионной сварки, их устройство и принцип работы установок».	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 11.</i> «Устройство и принцип работы установок лазерной сварки. Особенности эксплуатации установок лазерной сварки».	<b>1</b>	
	<i>Практическая работа 12.</i> «Контрольно-измерительные приборы для контроля параметров режима сварки, их типы, марки, устройство и принцип работы, точность измерения. Установка визуального контроля качества сварки, ее устройство и принцип работы».	<b>1</b>	

<b>Тема 1.5. Сварка в производстве полупроводниковых приборов и микросхем</b>	<b>Содержание</b>	<b>12/10</b>	
		2	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05

Соединение деталей пайкой и сваркой. Виды пайки и сварки, применяемые в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Сущность процесса пайки. Мягкая и твердая пайка. Влияние на процесс пайки состояния поверхности спаиваемых материалов.

Классификация основных способов сварки по состоянию металла в процессе сварки. Подготовка к сварке поверхностей элементов полупроводниковых приборов и микросхем. Сварка при совместной пластической деформации металлов. Сварка при совместном плавлении и пластической деформации металлов. Сварка при совместном плавлении и последующей кристаллизации металлов.

Основные положения теории сварки без расплавления.

Дислокационная теория сварки в твердом состоянии. Пластическая деформация и выход дислокаций на границу раздела свариваемых поверхностей. Общность дислокационной теории сварки в твердом состоянии для различных способов сварки: термокомпрессией, ультразвуком без нагрева, ультразвуком с нагревом, расщепленным сдвоенным электродом и косвенным импульсным нагревом.

Виды микросварных соединений (внахлестку и встык) способы их выполнения. Величина деформации микропроволоки, необходимая для образования соединения в зависимости от материала (алюминий, золото, серебро).

Сущность процессов термокомпрессии, ультразвуковой сварки без нагрева, сварки сдвоенным электродом, сварки с импульсным косвенным нагревом и ультразвуковой сварки, с нагревом (комбинированный способ). Параметры режимов различных способов сварки и выбор их оптимальных значений по величине деформации и по величине разрывных усилий сварных соединений.

Требования к рабочему инструменту для выполнения микросварных соединений сваркой термокомпрессией и ультразвуковой сваркой. Определение срока замены рабочего инструмента. Виды брака сварных соединений, их обнаружение и устранение.

Сущность процесса сварки электронным лучом.

Преимущества, недостатки и область применения различных способов сварки.

Методы контроля качества сварных соединений.

Статистический контроль прочности микросварных соединений полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Периодичность

	<p>проверки. Объем выборки. Методика испытаний. Разрывные усилия.</p> <p>Герметизация полупроводниковых приборов, назначение. Основные способы герметизации. Герметизация холодной сваркой. Достоинства метода герметизации холодной сваркой. Двусторонняя герметизация полупроводниковых приборов методом холодной сварки.</p> <p>Односторонняя герметизация полупроводниковых приборов методом холодной сварки. Конструкция элементов корпусов полупроводниковых приборов, герметизируемых холодной сваркой. Выбор толщины свариваемых деталей при холодной сварке. Подготовка поверхности деталей, подлежащих холодной сварке. Технологический процесс проведения герметизации полупроводниковых приборов методом холодной сварки на полуавтомате.</p> <p>Применение влагопоглотителей при холодной сварке полупроводниковых приборов. Герметизация электроконтактной сваркой. Физическая сущность метода. Схема процесса герметизации электроконтактной сваркой. Параметры, определяющие необходимым режим сварки.</p> <p>Требования к электродам для контактной конденсаторной сварки. Конструкция электродов и фиксаторов для электроконтактной сварки. Контроль внешнего вида электродов и параллельности их рабочих поверхностей. Визуальный контроль внешнего вида сваренных деталей с помощью микроскопа. Виды, брака при герметизации приборов электроконтактной сваркой. Причины появления брака. Способы устранения брака.</p> <p>Герметизация микросхем. Сущность герметизации микросхем пайкой. Типы припоев для герметизации и соответствующие им температуры проведения процесса.</p>		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>10</b>	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05
	<i>Практическая работа 13.</i> «Соединение деталей пайкой и сваркой. Виды пайки и сварки, применяемые в производстве полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Сущность процесса пайки. Мягкая и твердая пайка. Влияние на процесс пайки состояния поверхности спаиваемых материалов».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 14.</i> «Виды микросварных соединений (внахлестку и встык) способы их выполнения. Величина деформации микропроволоки, необходимая для образования соединения в зависимости от материала (алюминий, золото, серебро)».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 15.</i> «Требования к рабочему инструменту для выполнения микросварных соединений сваркой термокомпрессией и	<i>1</i>	

	ультразвуковой сваркой. Определение срока замены рабочего инструмента. Виды брака сварных соединений, их обнаружение и устранение».		
	<i>Практическая работа 16.</i> «Статистический контроль прочности микросварных соединений полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. Периодичность проверки. Объем выборки. Методика испытаний. Разрывные усилия».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 17.</i> «Герметизация полупроводниковых приборов, назначение. Основные способы герметизации. Герметизация холодной сваркой. Достоинства метода герметизации холодной сваркой. Двусторонняя герметизация полупроводниковых приборов методом холодной сварки».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 18.</i> «Односторонняя герметизация полупроводниковых приборов методом холодной сварки. Конструкция элементов корпусов полупроводниковых приборов, герметизируемых холодной сваркой. Выбор толщины свариваемых деталей при холодной сварке».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 19.</i> «Подготовка поверхности деталей, подлежащих холодной сварке. Технологический процесс проведения герметизации полупроводниковых приборов методом холодной сварки на полуавтомате».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 20.</i> «Применение влагопоглотителей при холодной сварке полупроводниковых приборов. Герметизация электроконтактной сваркой. Физическая сущность метода. Схема процесса герметизации электроконтактной сваркой. Параметры, определяющие необходимым режим сварки. Требования к электродам для контактной конденсаторной сварки. Конструкция электродов и фиксаторов для электроконтактной сварки. Контроль внешнего вида электродов и параллельности их рабочих поверхностей».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 21.</i> «Визуальный контроль внешнего вида сваренных деталей с помощью микроскопа. Виды, брака при герметизации приборов электроконтактной сваркой. Причины появления брака. Способы устранения брака».	<i>1</i>	
	<i>Практическая работа 22.</i> «Герметизация микросхем. Сущность герметизации микросхем пайкой. Типы припоев для герметизации и соответствующие им температуры проведения процесса».	<i>1</i>	
<b>Тема 1.6. Чтение чертежей и схем</b>	<b>Содержание</b>	<b>1/0</b>	
	Сборочный чертеж и его назначение. Спецификация сборочного чертежа. Порядок чтения сборочного чертежа. Условные обозначения на сборочных чертежах.	<i>1</i>	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05

	Топологические чертежи микросхем. Компонентный эскиз. Правила чтения топологических чертежей. Принципиальные электрические и кинематические схемы. Правила чтения принципиальных электрических и кинематических схем.		
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	<i>Практическая работа.</i>		
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1:</b> подготовка презентационных материалов по изучаемым темам		<b>2</b>	
<b>Учебная практика раздела 1</b> <b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Безопасность труда.</li> <li>2. Мероприятия по безопасности труда на территории, в цехах предприятия.</li> <li>3. Разбор заводской и цеховой инструкции по безопасности труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Меры безопасности на рабочем месте оператора микросварки.</li> <li>4. Производственная санитария. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятиях.</li> <li>5. Правила пожарной безопасности. Пожарная охрана, пожарные посты, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Средства огнетушения и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных и взрывоопасных местах и при пожаре.</li> <li>6. Упражнения в чтении чертежей и схем по изучаемой профессии.</li> <li>7. Подготовка к работе оптоэлектронных приборов</li> <li>8. Выполнение пайки и сварки полупроводниковых приборов и микросхем по технической документации.</li> <li>9. Освоение методов безфлюсовой пайки. Освоение флюсовой пайки сборочных единиц полупроводниковых приборов и микросхем.</li> </ol>		<b>72</b>	ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05



<p>10. Освоение приемов работы на оборудовании для точечной сварки. Освоение приемов контроля качества микросварного соединения.</p> <p>11. Освоение методов проведения герметизации корпусов полу- проводниковых приборов холодной сваркой, обучение работе на установке холодной сварки. Подналадка обслуживаемого оборудования. Определение качества герметизации полупроводниковых приборов и микросхем визуально с помощью микроскопа или лупы.</p> <p>12. Выявление брака при сварке полупроводниковых приборов и микросхем</p>		
<p><b>Производственная практика</b> <b>Виды работ</b></p> <p>1. Инструктаж по безопасности труда Инструктаж по безопасности труда на территории и в цехах предприятия (проводит инженер по охране труда). Разбор инструкция по безопасности труда на рабочем месте. Инструктаж по личной и вакуумной гигиене.</p> <p>2. Освоение операций и работ, выполняемых оператором микросварки. Освоение приемов работ на установках термокомпрессни. Подготовка установок к работе. Осмотр установок на соответствие требований безопасности труда. Включение и выключение установок. Заправка проволоки. Установка иглы в иглодержатель. Установка режимов работы. Определение качества рабочей поверхности инструмента но виду сварного соединения код микроскопом. Проверка иглы на соответствие чертежу. Проверка температуры по выносной термопаре. Проверка давления с помощью граммометра. Проверка работы высоковольтного разрядника для образования шарика. Контроль качества термокомпресс ионных соединений. Критерии забраковки по внешнему виду. Контроль прочности термокомпрессионных соединений методом механической нагрузки на специальной установке. Подготовка установки к работе. Работа на установке. Испытание прочности микросварных соединений. Освоение приемов работы на установках ультразвуковой сварки. Подготовка установки к работе. Осмотр установки на соответствие требованиям безопасности труда. Включение и выключение установок. Заправка проволоки. Установка иглы в иглодержатель. Установка режимов работы. Определение качества рабочей поверхности инструмента но виду сварного соединения под микроскопом. Проверка иглы на соответствие чертежу. Проверка резонансной частоты ультразвукового генератора. Проверка давления с помощью граммометра. Контроль качества сварного соединения. Критерий забраковки. Контроль прочности сварного соединения методом механической нагрузки до обрыва на специальной установке.</p>	<p><b>144</b></p>	<p>ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05</p>

<p>Освоение приемов работы на установках ультразвуковой сварки. Установка режимов работы. Освоение приемов управления полуавтоматом холодной сварки. Подготовка рабочего места. Осмотр установки на соответствие требованиям безопасности труда. Установка режимов. Проверка пуансонов на соответствие чертежу. Проверка габаритных размеров загерметизированных приборов по калибру Изменение точки росы па выходе из бокса. Контроль качества герметизации.</p> <p>Проверка герметичности полупроводниковых приборов и микросхем вакуумно-жидкостным методом и методом с использованием ацетона.</p> <p>Освоение герметизации приборов на полуавтомате конденсаторной сварки. Подготовка установки к работе. Осмотр установки на соответствие требованиям безопасности труда. Пуск полуавтомата. Работа на нем. Установка режимов работы. Установка по ротаметру расхода азота. Установка напряжения заряда и емкости батареи конденсаторов. Проверка электродов на соответствие чертежу. Получение отпечатка электродов через копировальную бумагу. Определение по отпечатку годности электродов.</p> <p>Проверка качества сварного шва Контроль качества работы полуавтомата в период его эксплуатации. Проверка герметичности полупроводниковых приборов и микросхем гидростатическим и масс-спектрометрическим методами.</p> <p>Промывка колпаков Приготовление влагопоглотителей. Нанесение влагопоглотителей. Сушка колпаков с влагопоглотителем. Контроль качества нанесений влагопоглотителя.</p> <p>Освоение работы на установке электронно-лучевой сварки. Подготовка к работе Включение, остановка, регулировка. Установка режимов работы (температура, время выдержки, время теплового импульса). Контроль качества сварки.</p> <p>Освоение приемов работы с оптическими приборами. Проверка, включение микроскопа. Регулировка микроскопа. Подсчет увеличения микроскопа, снятие показаний со шкалы и сетки. Смена окуляров и объективов.</p> <p>Изучение видов брака, возникающего при сварке полупроводниковых приборов и микросхем, к причин их появления.</p> <p>3. Выполнение работ оператора микросварки.</p> <p>Самостоятельное выполнение работ оператора микросварки по технической документации. Освоение установленных норм при соблюдении технических условий на выполняемые работы. Овладение передовыми методами труда.</p> <p>Работы выполняются под наблюдением инструктора производственного обучения.</p>		
<b>Промежуточная аттестация (квалификационный экзамен)</b>	<b>12</b>	
<b>Всего</b>	<b>266</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

#### **3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Перечень необходимых для реализации профессионально модуля помещений, оснащенных в соответствии с ПАОП:

Кабинет «Метрологии, стандартизации и сертификации»,  
Лаборатории «Электронной техники», «Технологических процессов производства электроники»  
Мастерская «Электромонтажа», оснащенная

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения.

Для обучающихся с нарушениями зрения рекомендуется организация рабочего места: выделить для обучающегося место в первом ряду, у окна. Учебные помещения оборудуются комбинированной системой общего искусственного и местного освещения. Суммарный уровень освещенности от общего и местного освещения должен составлять:

для обучающихся с высокой степенью осложненной близорукости и высокой степенью дальности зрения – 1000 лк;

для обучающихся с поражением сетчатки и зрительного нерва (без светобоязни) – 1000-1500 лк;

для обучающихся со светобоязнью – не более 500 лк.

- для обучающихся со светобоязнью над учебными столами предусматривается раздельное включение отдельных групп светильников общего освещения;

- парты и столы обучающихся, страдающих светобоязнью, размещаются таким образом, чтобы не было прямого, раздражающего попадания света в глаза обучающихся;

- в учебных аудиториях окраска дверей и дверных наличников, выступающих частей мебели и оборудования должна контрастировать с окраской стен и иметь матовую поверхность;

- для обеспечения ориентировки в здании, сокращения излишних передвижений, а также для безопасности обучающихся учебные и иные помещения для них желательно размещать не выше второго этажа;

- опасные для обучающихся с нарушением зрения места должны иметь ограждения, обеспечивающие полную безопасность; двери и шкафы всегда должны быть закрыты, их нельзя оставлять приоткрытыми;

- обучающимся необходимо предупреждать об изменении расположения мебели в аудитории, привычного расположения предметов, которыми он пользуется - использование в аудитории визуальных ориентиров, выполненных яркими цветами, пиктограмм, освещаемых указателей, надписей, подсветки в затемненных местах (в шкафах для книг, пособий);

- комплект оснащения для стационарного рабочего места для незрячего или слабовидящего пользователя: персональный компьютер с большим монитором (19 - 24"), с программой экранного доступа JAWS, программой экранного увеличения MAGic, ZoomText) и дисплеем, использующим систему Брайля (рельефно-точечный шрифт), читающая машина, портативный видеоувеличитель;

- комплект оснащения для мобильного рабочего места для незрячего или слабовидящего пользователя: ноутбук (или нетбук) с программой экранного доступа JAWS, программой экранного увеличения MAGic, ZoomText) и портативным дисплеем, использующим системы Брайля (рельефно-точечный шрифт), портативный видеоувеличитель, тифломаркер.

Технические и программные средства общего и специального назначения:

- адаптация официального сайта образовательной организации;

- дисплей с использованием системы Брайля (рельефно-точечный шрифт) 40-знаковый или 80-знаковый, или портативный дисплей;

- принтер с использованием системы Брайля (рельефно-точечный шрифт);
- программа экранного доступа с синтезом речи;
- программа экранного увеличения;
- редактор текста (программа для перевода обычного шрифта в брайлевский и обратно);
- программы синтеза речи TTS (Text-To-Speech);
- читающая машина;
- стационарный электронный увеличитель;
- ручное увеличивающее устройство (портативная электронная лупа);
- электронный увеличитель для удаленного просмотра;
- тифломаркер;
- мультимедийная библиотека с медиагидом.

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

#### **3.2.1. Основные печатные издания**

1. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9.
2. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4.
3. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4.
4. Петров, В.П. Регулировка, диагностика и мониторинг работоспособности, смонтированных узлов блоков и приборов радиоэлектронной аппаратуры, аппаратуры проводной связи, элементов узлов импульсной и вычислительной техники. – Москва : Академия, 2019. – 296 с.
5. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7.
6. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0.
7. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1.

Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7.

### **3.2.2. Основные электронные издания**

1. Беляков, Г. И. Пожарная безопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – 2-е изд. – Москва : Юрайт, 2020. – 143 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12955-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/448635>

2. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. И. Беляков. – Москва : Юрайт, 2020. – 125 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-10906-1. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451137>

3. Воробьев, В. А. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и средств автоматизации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 365 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07871-8. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/451995>

4. Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : учебное пособие для СПО / Л. Г. Муханин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 284 с. – ISBN 978-5-8114-6759-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152470> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 256 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09925-6. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/454885>

6. Пасынков, В. В. Полупроводниковые приборы : учебное пособие для СПО / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 480 с. – ISBN 978-5-8114-6762-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152473> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Рафиков, Р. А. Электронные сигналы и цепи. Цифровые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 320 с. – ISBN 978-5-8114-6886-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153654> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Рафиков, Р. А. Электронные цепи и сигналы. Аналоговые сигналы и устройства : учебное пособие для СПО / Р. А. Рафиков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-8114-6801-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/152633> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Юрков, Н. К. Технология производства электронных средств : учебное пособие для СПО / Н. К. Юрков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 476 с. – ISBN 978-5-8114-7016-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL:

<https://e.lanbook.com/book/153955> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 3.2.3. Дополнительные источники

1. IPC-A-610 – Критерии качества электронных сборок.
  2. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие / Грунтович Н.В. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. – 270 с.
  3. Единая система конструкторских документов (ЕСКД). Сборник ГОСТов.
  4. Единая система технологических документов (ЕСТД). Сборник ГОСТов.
  5. КИПиА от А до Я: сайт. Режим доступа: <http://knowkip.ucoz.ru/tests>
  6. Конструирование блоков радиоэлектронных средств : учебное пособие для СПО / Д. Ю. Муромцев, О. А. Белоусов, И. В. Тюрин, Р. Ю. Курносов. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 288 с. – ISBN 978-5-8114-6501-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148033> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
  7. ООО «Остек-Интегра» группа компаний по производству материалов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ostec-materials.ru>
  8. Практическая электроника [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ruselectronic.com>
  9. Сайт по ремонту радиоэлектронной аппаратуры. [Электронный ресурс]. – URL:
  10. СМИ "Сайт Паяльник" [Электронный ресурс]. – URL: <http://schem.net>
  11. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для СПО / В. А. Терехов. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-6891-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/153659> (дата обращения: 15.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей.
  12. Электроника для всех. [Электронный ресурс]. – URL: <http://easyelectronics.ru>
- Элинформ. Информационный портал по технологиям производства электроники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.elinform.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 8.1. Осваивать установочные нормы при соблюдении технических условий на выполнение работы.	выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность чтения технологической и технической документации в т.ч. сборочных чертежей	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность подготовки оборудования, инструментов и приспособлений для выполнения сборочных работ в соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	грамотность и оптимальность использования технологического оборудования (в т.ч. автоматического), контрольно-измерительной аппаратуры, приспособлений и инструментов	экзамен, тестирование, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка решения ситуационных задач, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность подготовки элементов для сборки простого радиоэлектронного устройства	экзамен, экспертное наблюдение, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность нанесения маркировок и клейм	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	соответствие установки крепежных изделий и устройств на элементы несущих конструкций требованиям технической документации	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике

	обоснованность выбора различных марок клея и красок, правильность их применения при выполнении работ	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	грамотность проведения проверки качества	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность соблюдения технологических процессов и последовательности выполнения работ	экзамен, тестирование, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 8.2. Осуществлять подготовку материалов, сборочных единиц полупроводниковых приборов и микросхем для пайки и сварки.	выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность чтения технологической и технической документации в т.ч. сборочных чертежей	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность подготовки и применения оборудования, инструментов для пайки соответствии с технологической документацией	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	обоснованность выбора различных видов пайки, флюсования и лужения	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность осуществления технологического процесса работы оператора микросварки	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	точность выполнения пайки	экзамен,



		оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность проведения проверки качества изделий	экзамен, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
ПК 8.3. Выполнять работу оператора микросварки 4 разряда.	выполнение работ в соответствии с установленными регламентами с соблюдением правил безопасности труда, санитарными нормами	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность чтения технологической и технической документации	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность использования специализированного оборудования для выполнения работ	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	обоснованность выбора оборудования и материалов	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность осуществления подготовки поверхностей с использованием технологического оборудования	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность осуществления технологического процесса	экзамен, экспертное наблюдение выполнения практических работ, оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	правильность проведения проверки качества	экзамен,

		оценка процесса и результатов выполнения видов работ на практике
	Подготовка к эксплуатации специального оборудования	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса оценка результатов
ПК 8.4. Овладение передовыми методами труда.	Способы действия и поведение в различных ситуациях	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
	Желание совершенствоваться в профессии	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Эксплуатация специального программного обеспечения в соответствии с эксплуатационной программной документацией	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы Экспертное наблюдение и оценка на лабораторных и практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам Экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей		

социального и культурного контекста.		
---	--	--