

Образовательная программа профессионального обучения рабочих

Профессия: Оператор технологических установок (код 16081)

Квалификация: 5 разряд



1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Разработчики программы	Смовж А.Е. главный специалист производства 707
Область применения программы	Программа обучения предназначена для повышения навыков и знаний оператора технологических установок 5 разряда в области производства электронных узлов.
Уровень подготовленности участников	К обучению допускаются лица, имеющие профессиональное образование рабочих, проработавшие по профессии не менее 1 года, не имеющие нарушений трудовой дисциплины.
Общая продолжительность обучения	Количество академических часов: 27 ч.
Цель обучения	Повышение квалификации оператора технологических установок на 5 разряд.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Результатом обучения является формирование следующих профессиональных компетенций (знаний, умений, навыков):

Сборка и контроль различных электронных узлов легкой, средней и повышенной сложности на автоматизированном оборудовании согласно технологическому процессу. Контроль качества монтажа с помощью рентгеновского микроскопа. Сборка электронных узлов с компонентами в корпусе 0201, 01005, BGA, LGA.

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	Преподаватель	Виды занятий	Форма контроля
1.	Теоретическое обучение				
1.1	<u>Технология монтажа печатных узлов.</u> <ul style="list-style-type: none">• Процессы сборки печатных узлов по технологии поверхностного монтажа• Монтаж и ремонт компонентов BGA и CSP, flip chip• Технология паяльных паст• Теоретические основы припоев и пайки• Бесвинцовые припой• Контроль качества монтажа• Классификация электронных узлов, применение.	4	Преподаватель теоретического обучения	Лекция	Зачет
1.2	<u>Устройство технологических установок.</u> Компоновка установки и основные узлы. Их назначение, устройство. Обслуживание.	1	Преподаватель теоретического обучения	Лекция	Зачет



1.3	<u>Программные модули проектирования печатных узлов.</u> • Altium Design, P-CAD 2006	1	Преподаватель теоретического обучения	Лекция	Зачет
1.4	<u>Техника безопасности.</u> 1. Общие требования к безопасности производственных процессов. Причины пожаров и взрывов на производстве. Способы предотвращения несчастных случаев. Правила безопасности на территории предприятия. 2. Техника безопасности при обслуживании технического установок. Средства индивидуальной защиты. Порядок подготовки <i>оператора</i> к работе (подготовка рабочего места, оборудования, инструмента). Действия оператора по окончании работ. 3. Оказание первой помощи пострадавшему при переломах, ушибах, ожогах, поражениях электрическим током, отравлением угарным газом и др.	2	Преподаватель теоретического обучения	Лекция	Зачет
	Промежуточная аттестация	2			
2.	<u>Производственное обучение</u>				
2.1	<u>Базовые навыки работы в программных модулях проектирования печатных узлов.</u> • P-CAD Основные функции программного модуля. Настройка параметров. Поиск, обозначение, полярность компонентов. Поиск цепей Экспорт гербер файлов. Отображение необходимых слоёв. Выделение группы компонентов.	1	Преподаватель теоретического обучения		Зачет
2.2	<u>Работа с ТСЕ.</u> Поиск КД и ТД на сборочные узлы. Определение актуальной ревизии сб. ед., поиск datasheet по коду ТМЦ.	2	Преподаватель теоретического обучения	Лекция	Зачет
2.3	<u>Работа с оборудованием, (Монтажный автомат EUROPLACER iineo)</u> • Редактирование реперов в программе.	4	Преподаватель теоретического обучения	Мастер-класс	Зачет



	<ul style="list-style-type: none"> • Редактирование параметров группы компонентов. • Создание дубликата программы с новым именем. • Изменение тех. заготовки уже существующего файла программы. • Добавление новых компонентов в уже созданном файле программы. • Создание корпуса компонента • Смещение точки захвата, точки установки компонента • Выбор ноззла, указание альтернативного. • Проверка углов компонентов по сборочному чертежу сб. ед. • Проверка определения реперов на ПП и координат устанавливаемых компонентов. 				
2.4	Работа с оборудованием, (Монтажные автоматы Universal Advantis и FUZION) <ul style="list-style-type: none"> • Вурасс компонента, реперного знака. • Параметры оптимизации программы на Advantis. • Редактирование параметров группы компонентов. • Изменение тех. заготовки уже существующего файла Product. • Добавление новых компонентов в уже созданном файле Product. • Проверка процесса сборки Order List. • Настройка точки захвата компонента Feeder Teach. • Проверка захвата компонента и определения его компьютером. • Создание корпуса компонента 	4	Преподаватель теоретического обучения	Мастер-класс	Зачет
2.5	Работа с оборудованием, (AOI Marantz - U22X HDA 650L) <ul style="list-style-type: none"> • Интерфейс 22X • Создание и редактирование пакетных штампов • Устранение ошибок в работе оборудования • Создание дубликата программы с новым именем. 	2	Преподаватель теоретического обучения	Мастер-класс	Зачет
3.	Проведение квалификационного экзамена	2			
	Итого:	27			

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	1 месяц	2 месяц
1.	Теоретическое обучение	+	+



2.	Проведение квалификационного экзамена	+	+
----	--	---	---

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

№ п/п	Наименование разделов и дисциплин	Содержание
1.	Технология поверхностного монтажа	Основные этапы технологического процесса монтажа. Используемое оборудование.
2.	Электронные компоненты, расходные материалы	Виды электронных компонентов. Конструктивные особенности. Основные характеристики. Применение.
3.	Пайка электронных компонентов	Методы. Особенности. Используемое оборудование. Преимущества.
4.	Технологическое оборудование.	Монтажные автоматы <ul style="list-style-type: none"> • EUROPLACER iineo • Universal Advantis и FUZION

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Нормативные документы:

1. Инструкция для работы на ЛАМП LD 707-02/24 от 26.11.2014, LD 707-02/5 от 06.05.2016;
2. Инструкция контроля качества в АЭП 707. LD 707-02/2 от 02.02.2017г.
3. Инструкция по подготовке управляющих программ EUROPLACER iineo LD 707-02/28 от 03.07.2015г.
4. Инструкция по подготовке управляющих программ AOI Marantz - U22X HDA 650L LD 707-02/6 от 07.04.2014г.
5. Типовой технологический процесс сборки и монтажа АМНК.02285.00001, АМНК.02289.72025.
6. ГОСТ Р 56427-2015 Автоматизированный смешанный и поверхностный монтаж с применением бессвинцовой и традиционной технологий

6.2. Список литературы:

1. P-CAD 2002 и SPECCTRA Разработка печатных плат А.С. Уваров, 2003г.
2. Горлов М.И. Статическое электричество и полупроводниковая электроник. Журнал «Природа» №12 декабрь 2006г.,
3. А. Вотинцев, С. Борисенков. Технология печатного монтажа. Электроника: Наука, Технология, 2005г.
4. Интернет ресурсы: www.ostec-smt.ru, www.sovtest.ru
5. Переводное издание Нинг-Ченг Ли, Технология пайки оплавлением, поиск и устранение дефектов: поверхностный монтаж, BGA, CSP и FLIP CHIP технологии.
6. Рекомендации по конструированию печатных узлов.

6.3. Информационно-справочные системы, электронные образовательные ресурсы

1. Консультант Плюс.
2. АО "ПО "УОМЗ" - Дистанционное образование Moodle. Курс "Teamcenter Engineering Для всех.
3. Справочная нормативная система NormaCSNet.



7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

7.1 Материально-техническое обеспечение

	Место проведения обучения	Обеспеченность программы материально-техническими ресурсами
Теоретическое обучение	АО «ПО «УОМЗ»	Компьютер, презентация, раздаточный материал.
Производственное обучение	АО «ПО «УОМЗ»	Компьютер, производственное оборудование, раздаточный материал.

7.2 Кадровые условия реализации программы

Преподавательский состав формируется из числа работников предприятия, имеющих высшее, или среднее профессиональное образование, или профессиональное обучение в области, соответствующей преподаваемому предмету, с опытом работы не менее 3 лет по преподаваемой дисциплине.

8. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Оценка результатов освоения программы проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации. Промежуточная аттестация подразумевает проведение проверки знаний после изучения соответствующего раздела программы и проводится в форме зачета.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления на этой основе лицам, прошедшим профессиональное обучение, квалификационных разрядов по соответствующей профессии.

Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах по соответствующей профессии.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Экзаменационные билеты

Билет № 1

1. Вопрос по теории. Типы корпусов микросхем. Особенности пайки микросхем BGA.
2. Вопрос по теории. Виды припоев. Применение. Методы пайки.
3. Вопрос по теории. Основы технологии изготовления печатных плат.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при порезах и отравлениях.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Меры безопасности при обслуживании оборудования.

Билет № 2

1. Вопрос по теории. Финишные покрытия печатных плат. Особенности применения.
2. Вопрос по теории. Компоненты и типы их корпусов.



3. Вопрос по теории. Основные требования при обращении с электронными компонентами.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Действия оператора ТУ в аварийных ситуациях.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Вредные и опасные производственных факторов на рабочем месте для оператора ТУ и меры защиты от них.

Билет № 3

1. Вопрос по теории. Технология и оборудование поверхностного монтажа.
2. Вопрос по теории. Материалы, используемые при изготовлении печатных узлов.
3. Вопрос по теории. Паяльные пасты. Свойства. Применение и хранение. Нанесение паяльной пасты.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Меры безопасности при обслуживании оборудования.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Общие требования охраны труда для оператора ТУ.

Билет № 4

1. Вопрос по теории. Назначение и применения режима NPI в монтажном автомате FUZION.
2. Вопрос по теории. Методы контроля паяных соединений. Основные критерии качества электронных узлов.
3. Вопрос по теории. Требования к хранению электронных компонентов.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Общие требования охраны труда для оператора ТУ.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при ожогах и поражении электрическим током.

Билет № 5

1. Вопрос по теории. Особенности монтажа микросхем BGA, LGA.
2. Вопрос по теории. Классификация электронных узлов. Защитные покрытия электронных узлов.
3. Вопрос по теории. Меры защиты от статического электричества.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при ожогах и поражении электрическим током.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Вредные и опасные производственных факторов на рабочем месте для оператора ТУ и меры защиты от них.

Билет № 6

1. Вопрос по теории. Назначение и работа с линией автоматизированной оптической инспекции. Пакетные штампы. Эталоны.
2. Вопрос по теории. Паяльные пасты. Свойства. Применение и хранение. Нанесение паяльной пасты.
3. Вопрос по теории. Электронные компоненты, основные характеристики.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при порезах и отравлениях.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Общие требования охраны труда для оператора ТУ.

Билет № 7



1. Вопрос по теории. Реперные знаки. Определение компонентов машинным зрением.
2. Вопрос по теории. Типовой технологический процесс сборки и монтажа электронных узлов.
3. Вопрос по теории. Требования к технологической заготовке печатных плат.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Вредные и опасные производственных факторов на рабочем месте для оператора ТУ и меры защиты от них.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Меры безопасности при обслуживании оборудования.

Билет № 8

1. Вопрос по теории. Оптимизация программы. Типы нозлов. Добавление новых корпусов в базу данных монтажных автоматов, требования, DataSheet.
2. Вопрос по теории. Материалы, используемые при изготовлении печатных узлов.
3. Вопрос по теории. Методы оплавления паяльных паст.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Действия оператора ТУ в аварийных ситуациях.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при ожогах и поражении электрическим током.

Билет № 9

1. Вопрос по теории. Нормативные документы для выполнения монтажа электронных узлов.
2. Вопрос по теории. Определение галтели. Контроль качества паяных соединений, допуски, причины дефектов.
3. Вопрос по теории. Критерии проверки микросхем BGA перед выполнением монтажа.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Общие требования охраны труда для оператора ТУ.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Вредные и опасные производственных факторов на рабочем месте для оператора ТУ и меры защиты от них.





Билет № 10

1. Вопрос по теории. Особенности монтажа микросхем BGA, LGA.
2. Вопрос по теории. Факторы, влияющие на качество паяного соединения при автоматизированном монтаже.
3. Вопрос по теории. Критерии контроля паяных соединений на рентгеновском микроскопе.
4. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Меры безопасности при обслуживании оборудования.
5. Вопрос по охране труда, безопасности труда, оказанию первой помощи. Оказание доврачебной помощи при порезах и отравлениях.





Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
Подписи отправителя:	 АО "ПО "УОМЗ" Самойлов Виктор Иванович, Заместитель генерального директора	 Не требуется для подписания	047502B00059B07CB84BFDF0B71 503ADE8 с 09.08.2023 13:35 по 09.08.2024 13:36 GMT+03:00	01.07.2024 13:06 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа
Подписи получателя:	 АО "ПО "УОМЗ" Самойлов Виктор Иванович, Заместитель генерального директора	 Не требуется для подписания	047502B00059B07CB84BFDF0B71 503ADE8 с 09.08.2023 13:35 по 09.08.2024 13:36 GMT+03:00	01.07.2024 13:07 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа