

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-3

ПК-3 Способен выполнять работы по технологической подготовке производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем	З-ПК-3 Знать основы и задачи технологической подготовки производства радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, виды специального технологического оборудования для выполнения различных операций в производстве радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем, принципы их работы, общее устройство У-ПК-3 Уметь осуществлять выбор специального технологического оборудования и оснастки для реализации спроектированного технологического процесса В-ПК-3 Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем методом синтеза типовых технологических операций
--	--

Перечень дисциплин	<u>Обязательные дисциплины:</u> Технология производства электронных средств – 7 семестр Технологические процессы производства радиоэлектронных систем – 10 семестр Производственная практика (технологическая) – 7, 8, 9, 10 семестр
--------------------	---

Вопросы	Ответы
---------	--------

Технология производства электронных средств – 7 семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой метод изготовления печатных плат предполагает удаление лишней меди с фольгированного диэлектрика путём травления? 1) аддитивный 2) субтрактивный 3) полуаддитивный 4) электрохимический	2
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой процесс используется для создания токопроводящих дорожек на печатной плате? 1) травление 2) гальваническое осаждение 3) фотолитография 4) напыление	3
<i>3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Что является основной функцией фоторезиста в процессе изготовления печатных плат? 1) улучшение электропроводности проводников 2) защита участков меди от травления 3) увеличение адгезии покрытия 4) ускорение процесса пайки	2

4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «тентинг-процесс» в технологии изготовления печатных плат? 1) способ травления меди без использования фоторезиста 2) метод нанесения защитного покрытия на всю поверхность платы 3) процесс создания отверстий в плате с одновременным формированием защитного слоя над проводящими дорожками 4) технология нанесения маркировки на готовую плату	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «эффект Кирлиана» в контексте производства электронных средств? 1) эффект свечения коронного разряда у краёв проводников при высоком напряжении 2) метод контроля качества пайки с помощью инфракрасной термографии 3) явление электромиграции в тонких проводниках при высоких плотностях тока 4) способ бесконтактного измерения ёмкости компонентов	1
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип покрытия контактных площадок печатных плат обеспечивает наилучшую паяемость и долговременную сохранность при хранении? 1) олово-свинец 2) иммерсионное золото по никелю 3) органическое защитное покрытие 4) серебряное покрытие	2
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «поверхность SMDE» в современных технологиях монтажа? 1) поверхность с повышенной адгезией для клея 2) поверхность платы с нанесённым специальным маркировочным слоем 3) поверхность, обработанная плазмой для улучшения смачиваемости 4) поверхность, подготовленная для поверхностного монтажа с учётом требований к паяльной пасте и тепловому профилю	4
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «профиль оплавления» в технологии SMT? 1) график изменения температуры во времени при пайке, влияющий на качество соединений и отсутствие дефектов 2) геометрия трафарета для нанесения паяльной пасты 3) форма волны при волновой пайке 4) конфигурация выводов компонентов для поверхностного монтажа	1
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод формирования микроотверстий (microvias) в многослойных печатных платах обеспечивает наивысшую точность и минимальную толщину диэлектрического слоя? 1) плазменное травление 2) фотолитографическое формирование отверстий 3) лазерное сверление 4) механическое сверление твердосплавными свёрлами	3

10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой механизм деградации является основным для бессвинцовых паяных соединений при термоциклировании? 1) окисление поверхности припоя 2) образование интерметаллических соединений (имс) на границе раздела припой/контактная площадка 3) испарение компонентов припоя при нагреве 4) пластическое деформирование припоя под нагрузкой	2
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «wafrage» в производстве печатных плат? 1) искривление платы из-за неравномерного распределения меди на слоях и остаточных напряжений 2) отслоение паяльной маски 3) образование трещин в диэлектрике 4) неравномерное травление проводников	1
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «реболлинг» в технологии ремонта электронных компонентов? 1) замена корпуса компонента 2) восстановление шариковых выводов (например, на BGA) 3) перепрограммирование 4) замена печатной платы	2
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип флюса обеспечивает наилучшую смачиваемость при бессвинцовой пайке, но требует обязательной отмывки после монтажа? 1) канифольный слабоактивированный 2) безотмывочный 3) синтетический слабоактивированный 4) водорастворимый активированный	4
14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс используется для формирования ультратонких диэлектрических слоёв (≤ 5 мкм) в производстве высокоточных межсоединений (HDI)? 1) нанесение жидкой смолы с последующей полимеризацией 2) ламинирование препрега 3) электрофоретическое осаждение 4) вакуумное напыление полиимида	3
Технологические процессы производства радиоэлектронных систем – 10 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод используется для массового монтажа компонентов на печатные платы? 1) ручная пайка 2) точечная сварка 3) конвейерная пайка (волной припоя или в печи) 4) лазерная пайка	3

2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает аббревиатура PCB? 1) Power Control Board 2) Programmable Circuit Board 3) Process Control Bus 4) Printed Circuit Board	4
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод контроля качества используется для проверки паяных соединений? 1) визуальный осмотр 2) все перечисленные методы 3) рентгеновский контроль 4) автоматизированный оптический контроль (AOI)	2
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой материал используется для изготовления трафаретов для нанесения паяльной пасты? 1) пластик 2) бумага 3) нержавеющая сталь 4) алюминий	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «конформное покрытие»? 1) покрытие печатных плат для эстетики 2) защитное покрытие для печатных плат 3) тип паяльной маски 4) эпоксидная смола	2
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс следует после установки компонентов на печатную плату перед пайкой? 1) оплавление в печи (рефлов) 2) травление 3) нанесение лака 4) тестирование	1
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод контроля используется для проверки скрытых паяных соединений (например, под BGA-корпусами)? 1) визуальный осмотр 2) электрическое тестирование 3) рентгеновский контроль 4) акустическая микроскопия	3
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод применяется для очистки печатных плат после пайки? 1) механическая шлифовка 2) пескоструйная обработка 3) ультразвуковая очистка в воде 4) промывка специальными растворителями	4

9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое ESD-защита в производстве РЭА? 1) защита от электростатического разряда 2) защита от коррозии 3) защита от перегрева 4) защита от электромагнитных помех	1
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод маркировки компонентов применяется в серийном производстве? 1) все перечисленные методы 2) ручная маркировка 3) лазерная маркировка 4) трафаретная печать	1
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое селективная пайка? 1) пайка всех компонентов одновременно 2) локальная пайка отдельных компонентов 3) пайка волной припоя 4) лазерная пайка	2
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип флюса рекомендуется для бессвинцовой пайки? 1) активный флюс с кислотами 2) канифольный флюс 3) безотмывочный флюс 4) все типы подходят	3
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «внутрисхемное программирование» (ISP)? 1) программирование до установки на плату) 2) обновление ПО через интернет 3) настройка параметров вручную 4) программирование микроконтроллеров после монтажа на плату	4
Производственная практика (технологическая) – 7, 8, 9, 10 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое IPC-стандарты? 1) стандарты проектирования корпусов 2) международные стандарты производства и сборки электронных средств 3) стандарты электропитания 4) стандарты связи	2
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод пайки используется для монтажа компонентов с обратной стороны платы после поверхностного монтажа? 1) волна припоя 2) лазерная пайка 3) точечная пайка 4) ультразвуковая пайка	1

3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «дельта Т» в контексте пайки? 1) температура плавления припоя 2) время пайки 3) разница температур между компонентами 4) разница температур между пиком и преднагревом при пайке	4
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой основной материал для изготовления печатных плат? 1) текстолит 2) гетинакс 3) стеклотекстолит 4) керамика	3
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип компонентов не требует отверстий в печатной плате? 1) ТHT 2) SMD 3) DIP 4) PTH	2
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип монтажа преобладает в современной электронике? 1) навесной монтаж 2) объёмный монтаж 3) поверхностный монтаж 4) проволочный монтаж	3
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод финишного покрытия контактных площадок наиболее распространён? 1) лужение 2) золочение 3) HASL (выравнивание горячим воздухом) 4) никелирование	3
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое FMEA в контексте производства РЭА? 1) метод монтажа компонентов 2) анализ видов и последствий отказов 3) тип пайки 4) стандарт тестирования	2
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой процесс следует после установки компонентов на печатную плату перед пайкой? 1) соответствие документации 2) все перечисленное 3) электрические параметры 4) внешний вид	4

10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод пайки предпочтителен для монтажа компонентов с малым шагом выводов (менее 0,5 мм)? 1) пайка волной припоя 2) инфракрасная пайка с конвекционным догревом 3) ручная пайка паяльником 4) ультразвуковая пайка	2
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «копланарность» в технологии монтажа компонентов? 1) равномерное расположение выводов относительно плоскости платы 2) параллельность выводов компонента 3) одинаковая длина выводов 4) симметричное расположение выводов	1
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод финишного покрытия контактных площадок обеспечивает наилучшую плоскостность для монтажа BGA? 1) HASL (выравнивание горячим воздухом) 2) иммерсионное олово 3) иммерсионное золото (ENIG) 4) органическое покрытие (OSP)	3
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что вызывает эффект «надгробного камня» (tombstoning) при пайке SMD-компонентов? 1) слишком высокая температура пайки 2) неравномерный прогрев контактных площадок 3) избыток флюса 4) низкая вязкость пасты	2