

КОМПЕТЕНЦИЯ ПК-1.4

ПК-1.4 Способен проводить текущий ремонт радиоэлектронных комплексов	3-ПК-1.4 Знать методы мониторинга и диагностики технического состояния радиоэлектронных комплексов, принципы работы, устройство, технические возможности средств контроля технического состояния радиоэлектронных комплексов и перспективы их совершенствования, радиоизмерительного оборудования в объеме выполняемых работ, методы и способы калибровки контрольно-измерительных приборов У-ПК-1.4 Уметь использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при эксплуатации радиоэлектронных комплексов, производить замену ответственных узлов и элементов радиоэлектронных комплексов, составлять ремонтные ведомости и рекламационные акты, необходимые для устранения возникших во время эксплуатации неисправностей в радиоэлектронных комплексах или их составных частях В-ПК-1.4 Владеть навыками проведения мониторинга технического состояния радиоэлектронных комплексов по основным показателям, локализации неисправностей при техническом диагностировании радиоэлектронного комплекса, отказ части которого привел к возникновению его неработоспособного состояния, проверки функционирования радиоэлектронных комплексов после проведения ремонтных работ, контроля качества проведения ремонта радиоэлектронных комплексов и их составных частей
---	--

Перечень дисциплин	<u>Дисциплины из части, формируемой участниками образовательных отношений:</u> Методы и устройства испытаний электронных средств – 6 семестр Техническая диагностика электронных средств – 7 семестр
--------------------	---

Вопросы	Ответы
Методы и устройства испытаний электронных средств – 6 семестр	
<i>1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой метод анализа применяется для оценки распределения напряжений в конструкции при вибрационных испытаниях? 1) метод конечных элементов 2) метод конечных разностей 3) метод граничных элементов 4) метод молекулярной динамики	1
<i>2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i> Какой параметр может не учитываться при моделировании воздействия молнии на электронные системы? 1) амплитуда тока 2) длительность импульса 3) напряжение 4) форма волны тока	3
<i>3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ.</i>	2

Для чего используется «метод ступенчатого нагружения» при испытаниях на прочность? 1) для определения предела текучести материала 2) для выявления нелинейных эффектов и предельных нагрузок 3) для расчёта модуля упругости 4) для оценки пластической деформации	
4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип датчика используется для измерения микроперемещений при высокочастотной вибрации? 1) пьезорезистивный акселерометр 2) ёмкостный датчик 3) индуктивный датчик 4) оптический интерферометр	4
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «испытание на кавитацию» в контексте электронных устройств? 1) воздействие ультразвуковых колебаний в жидкости 2) проверка устойчивости к образованию пузырьков в охлаждающей жидкости 3) моделирование воздействия морской воды 4) проверка герметичности при перепадах давления	2
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой стандарт регламентирует методы испытаний на воздействие космической среды (вакуум, радиация, температура)? 1) ECSS-E-ST-10-03C 2) ГОСТ Р 51317 3) IEC 60068 4) MIL-STD-883	1
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «испытание на термомеханическую усталость»? 1) циклическое изменение температуры с механической нагрузкой 2) длительное воздействие высокой температуры 3) воздействие термоудара 4) моделирование теплового расширения	1
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой прибор используется для измерения коэффициента отражения электромагнитных волн при испытаниях антенн? 1) осциллограф 2) спектроанализатор 3) векторный анализатор цепей 4) измеритель мощности	3
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что проверяют при «испытаниях на электромиграцию» в микросхемах? 1) изменение ёмкости конденсаторов 2) деградацию проводников из-за движения ионов 3) стабильность параметров транзисторов 4) способность выдерживать перегрузки	2
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что означает термин «испытание на деградацию параметров»? 1) определение момента полного отказа	4

2) расчёт остаточного ресурса 3) анализ причин отказов 4) измерение постепенного ухудшения характеристик во времени	
11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип камеры используется для комплексных испытаний (температура, влажность, давление, вибрация)? 1) климатическая камера 2) термобарокамера 3) комбинированная испытательная установка 4) мультисенсорная испытательная камера	3
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Для чего применяется метод «выживания» при ускоренных испытаниях на надёжность? 1) для определения максимального срока службы 2) для выявления слабых мест конструкции 3) для расчёта вероятности безотказной работы 4) для моделирования постепенного старения	2
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «испытание на термоудар»? 1) быстрое изменение температуры между экстремальными значениями 2) длительное воздействие высокой температуры 3) циклическое изменение температуры с малой амплитудой 4) воздействие теплового излучения	1
14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «критерий отказа» в испытаниях на надёжность? 1) момент времени, когда изделие перестаёт работать 2) заранее определённое условие, при котором изделие считается отказавшим 3) причина отказа 4) способ устранения отказа	2
15. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что оценивают при испытаниях на «усталость материала»? 1) количество циклов до разрушения при заданной нагрузке 2) изменение механических свойств со временем 3) скорость коррозии 4) изменение электрических параметров	1
16. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «испытание на акустическую усталость»? 1) проверка устойчивости к длительному воздействию шума 2) проверка герметичности корпуса при звуковых колебаниях 3) измерение уровня собственного шума изделия 4) оценка деградации материалов под воздействием высокоинтенсивного звука	4
17. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «метод ускоренного старения» для полимерных материалов? 1) повышение температуры для ускорения химических реакций 2) воздействие УФ-излучения 3) всё перечисленное 4) комбинация температурных и химических воздействий	3

18. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При проведении испытаний на электромагнитную совместимость (ЕМС) для авиационной аппаратуры необходимо учитывать специфические требования DO-160. Какой из перечисленных методов применяется для проверки устойчивости к переходным процессам в цепях питания? 1) подача синусоидального напряжения частотой 50 Гц; 2) имитация провалов и выбросов напряжения согласно заданным профилям (например, 100 В на 50 мс) 3)) воздействие постоянным током повышенной силы 4) подача высокочастотного сигнала 1 МГц на шину питания	2
19. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что не измеряют при испытаниях на «эффект памяти формы» в материалах? 1) предел текучести материала 2) изменение геометрических размеров при нагреве 3) восстановление исходной формы после деформации 4) гистерезис деформации-нагрева	1
20. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. При испытаниях на стойкость к воздействию тяжёлых заряженных частиц (ТЗЧ) космических лучей оценивают сечение одиночных сбоев (SEU cross-section). Какой параметр непосредственно измеряется в ходе облучения микросхемы пучком ионов? 1) ток утечки в режиме покоя 2) изменение порогового напряжения транзисторов 3) деградация подвижности носителей заряда частота возникновения одиночных сбоев	4
Техническая диагностика электронных средств – 7 семестр	
1. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой стандарт регламентирует требования к бессвинцовой пайке? 1) IPC-A-600 2) IPC-610 3) IPC-J-STD-001 4) IPC-SM-840	3
2. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод монтажа предпочтителен для высоконадёжных военных и аэрокосмических применений? 1) пайка волной 2) микросварка (wire bonding) 3) рефлоу-пайка 4) клеевое соединение	2
3. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод анализа используется для оценки надёжности паяных соединений? 1) визуальный контроль 2) измерение сопротивления 3) рентгеновский контроль 4) термомеханический анализ методом FEA с учётом циклов нагрева/охлаждения	4

4. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип анализа позволяет оценить вибрационную устойчивость корпуса электронного устройства? 1) модальный анализ (modal analysis) методом FEA 2) тепловой CFD-анализ 3) электромагнитное моделирование 4) анализ целостности сигналов	1
5. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой стандарт регламентирует форматы обмена данными между ECAD и MCAD системами? 1) IPC-2221 2) ГОСТ 2.102 3) ISO 10303 4) IEEE 802.3	3
6. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «DRC-нарушение» в проектировании печатных плат? 1) ошибка в электрической схеме 2) несоответствие топологии заданным технологическим правилам (например, слишком малый зазор) 3) ошибка в спецификации BOM 4) проблема с 3D-моделью корпуса	2
7. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой инструмент используется для проверки соответствия печатной платы требованиям IPC-стандартов? 1) встроенные модули проверки правил (DRC) с настройками по IPC 2) мультиметр 3) осциллограф 4) амперметр	1
8. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой параметр профиля оплавления критически важен для бессвинцовых припоев? 1) скорость охлаждения 2) время нахождения в зоне пиковой температуры 3) температура пика 4) все перечисленные параметры	4
9. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод контроля используется для обнаружения микротрещин в паяных соединениях? 1) визуальный контроль 2) электрическое тестирование 3) акустическая микроскопия 4) рентгеновский контроль	3
10. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Что такое «дельта влажность» в контексте хранения электронных компонентов? 1) разница влажности между складом и цехом 2) допустимое изменение влажности при хранении чувствительных компонентов 3) влажность воздуха при пайке 4) влажность паяльной пасты	2

11. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип анализа выполняется в программе ANSYS Iserak? 1) тепловой анализ электронных устройств 2) электромагнитный анализ 3) механический анализ 4) акустический анализ	1
12. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип анализа позволяет выполнить программа ANSYS Maxwell? 1) анализ целостности сигналов 2) оптический анализ 3) низкочастотное электромагнитное моделирование 4) тепловой анализ	3
13. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой тип модели объекта диагностирования удобен для ввода в вычислительные устройства и представления взаимосвязей между элементами? 1) графическая модель 2) физическая модель 3) аналоговая модель 4) матричная (табличная) модель	4
14. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод позволяет выявить периодически повторяющиеся дефекты и проверить качество ремонта? 1) метод простука 2) метод электропрогона 3) метод эквивалентов 4) метод визуального осмотра	2
15. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой критерий используется для оценки полноты диагностического теста, определяющего долю реально неисправных объектов среди тех, что тест признал неисправными? 1) чувствительность (<i>Sensitivity</i>) 2) СПЕЦИФИЧНОСТЬ (<i>Specificity</i>) 3) положительная прогностическая ценность (<i>PPV</i>) 4) отрицательная прогностическая ценность (<i>NPV</i>)	3
16. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В методе ветвей и границ для поиска места отказа какой параметр минимизируется при построении оптимального плана диагностики? 1) среднее время поиска отказа 2) общее количество элементов в схеме 3) количество контрольных точек 4) количество запасных частей	1
17. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой математический аппарат используется для моделирования неисправностей в цифровых схемах при логическом моделировании отказов?	2

1) дифференциальные уравнения 2) булева алгебра с дополнительными состояниями (0, 1, x) 3) теория графов без дополнительных условий 4) векторная алгебра	
18. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой метод диагностики позволяет локализовать отказы в высокоплотных печатных платах с BGA-микросхемами, недоступными для прямого контакта? 1) визуальный осмотр под микроскопом; 2) метод «прозвонки» мультиметром 3) акустическая эмиссия 4) термография (инфракрасная диагностика)	4
19. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. В чём заключается основное преимущество функционального тестирования перед структурным при диагностике СБИС? 1) меньшее время тестирования 2) более низкая стоимость оборудования 3) возможность проверки работы схемы в реальных режимах эксплуатации 4) отсутствие необходимости в тестовых программах	3
20. Прочитайте текст и выберите правильный ответ. Какой параметр оценивается при анализе переходных процессов в аналоговых цепях для диагностики деградации компонентов? 1) постоянная времени цепи (τ) 2) амплитуда установившегося сигнала 3) частота среза фильтра 4) коэффициент усиления на постоянном токе	1