

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ 11.04.03 «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»

1.1 Настоящая Программа, составленная в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом ВО по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для обучения в магистратуре по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

2 ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых образовательным стандартом высшего профессионального образования уровня подготовки бакалавра по направлению, соответствующему направлению магистратуры.

2.2 Конечной целью вступительного испытания является определение уровня знаний и компетенций претендента по 100-балльной шкале.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

1. Конструкторско-технологические показатели качества ЭС
2. Оценка технологичности конструкции ЭС
3. Надежность ЭС. Основные свойства, понятия и определения
4. Ориентировочная оценка показателей безотказности узлов ЭС
5. Устойчивость ЭС. Основные свойства, понятия и определения
6. Виды и характеристики модулей конструкций ЭС
7. Задачи проектирования конструкций ЭС. Уровни разукрупнения ЭС
8. Базовые несущие конструкции (БНК). Основные требования и характеристики
9. Методы конструирования ЭС
10. Проектирование печатных плат. Основные задачи
11. Выбор и обоснование классов точности и плотности печатного монтажа печатной платы
12. Трассировка проводников и размещение элементов на печатной плате
13. Анализ теплового поля печатных узлов ЭС
14. Оценка теплового режима конструкций ЭС
15. Анализ механических воздействий на конструкции ЭС
16. Методика расчета частоты свободных колебаний печатного узла ЭС
17. Методика расчета ударопрочности конструкций ЭС
18. Обеспечение электромагнитной совместимости конструкций ЭС
19. Паразитные параметры печатных плат. Перекрестные помехи.
20. Виды характеристики модулей конструкций ЭС и их конструктивно-технологические характеристики
21. Задачи проектирования конструкций ЭС, определяемые условиями эксплуатации
22. Рассмотрите методику анализа технологичности конструкции ЭС
23. Рассмотрите основные показатели оценки безотказности и долговечности ЭС
24. По каким показателям оценивается свойство контролепригодности ЭС и как выполняется оценка
25. Какие факторы определяют выбор 5-7 классов точности изготовления ПП и какие показатели при этом достигаются? В чем заключаются недостатки выбора высокого класса точности?
26. Виды технологических процессов (ТП), показатели качества и эффективности
27. Классификация ТП изготовления базовых элементов электронной аппаратуры

28. Этапы разработки ТП и технологическая документация
29. Проектирование ТП. Выбор варианта ТП
30. Технологичность конструкций деталей и узлов электронной аппаратуры
31. Технологические методы обеспечения взаимозаменяемости
32. Виды и характеристика ТП изготовления подложек ИМС и МСБ
33. Базовые технологии получения печатного рисунка; сравнительная оценка
34. Методы выполнения покрытий различного назначения при изготовлении ЭС
35. Характеристика методов изготовления печатных плат
36. Типовой ТП изготовления ПП субтрактивным методом
37. Типовой ТП изготовления ПП аддитивным методом
38. Технологические процессы изготовления деталей методами порошковой металлургии
39. Технологические процессы электрохимической обработки материалов
40. Технологические процессы ультразвуковой обработки материалов
41. Электрофизические методы обработки материалов лазерным и электронным лучом
42. Технологические процессы поверхностного монтажа ЭС
43. Проектирование ТП сборки печатных узлов ЭС по технологии внутреннего монтажа
44. Технологические операции печатной электроники
45. Субтрактивный метод изготовления ПП. Типовой ТП. Достоинства, недостатки
46. Аддитивный метод изготовления ПП. Типовой ТП. Достоинства, недостатки
47. Какие технологические операции предшествуют состоянию полной готовности ПП к монтажу? Рассмотрите основные способы выполнения этих операций подготовки ПП
48. Рассмотрите виды технологий очистки ПП и подложек МСБ
49. Рассмотрите виды и содержание технологических операций, выполняемых с помощью концентрированных потоков энергии
50. Рассмотрите составляющие суммарной погрешности установки компонента при монтаже на посадочное место ПП
51. Методы определения кристаллографической ориентации монокристалла
52. Механическая обработка монокристаллов. Резка монокристаллов на пластины
53. Операции шлифовки и полировки пластин полупроводника
54. Контроль качества поверхности полупроводниковых пластин
55. Явления и процессы на поверхности твердого тела
56. Методы очистки обрабатываемых поверхностей
57. Химическое травление. Основные стадии. Реакционная и диффузионная кинетика
58. Эпитаксия. Процессы зарождения кристаллов. Теории Гиббса и Френкеля
59. Методы эпитаксии из газовой фазы
60. Молекулярно-лучевая эпитаксия
61. Эпитаксия из жидкой фазы
62. Химическое осаждение. Сенсбилизация и активация поверхности
63. Электрохимическое осаждение. Двойной электрический слой. Закон Фарадея
64. Термическое испарение в вакууме. Образование атомарного потока, пролет, конденсация
65. Ионное распыление. Коэффициент распыления. Получение плазмы. Катодное распыление
66. Ионно-плазменное распыление. Магнетронное распыление.
67. Литография. Резисты. Фотолитография. Основные фотохимические законы
68. Фоторезисты. Светочувствительность. Разрешающая способность
69. Фотошаблоны. Свойства, способы изготовления
70. Технологические операции печатной электроники
71. Основные фотохимические законы как основа фотолитографии.
72. Плазмохимическая технология. Сущность метода, виды операций.
73. Рассмотрите плазмохимические операции травления и осаждения
74. Как происходит процесс осаждения из газовой фазы? Рассмотрите условия качественного выполнения процесса
75. Виды фоторезистов и операций их нанесения

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ В МАГИСТРАТУРУ

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с перечнем вопросов из пункта 3. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцати трёхбалльной системе оценивания в зависимости от полноты и правильности выполнения задания. Каждая фактическая ошибка снижает оценку на 3 балла, если ошибка является не существенной, то оценка снижается на 1-2 балла в зависимости от ошибки. Полнота ответа является существенным условием для выставления максимального балла. Неполные ответы оцениваются в процентном отношении к полному ответу. Исходя из процента полноты ответа и количества ошибок выставляется балл за каждый из трех вопросов. Дополнительно оценивается в один балл или ноль баллов общее впечатление от работы – грамотность ответов и четкость формулировок.