

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»



«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГУАП
Ю.А. Антохина
09 2017

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПРИ ПРИЕМЕ НА
ОБУЧЕНИЕ ПО ПРОГРАММЕ МАГИСТРАТУРЫ
НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

Санкт-Петербург 2017

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 составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств», устанавливает содержание вступительных испытаний с целью определения подготовленности претендентов и наличия способностей для продолжения образования в магистратуре по направлению 11.04.03.

1.2 В качестве вступительного испытания для претендентов на обучение в магистратуре ГУАП в соответствии с СТО ГУАП. СМКО 2.72 – «Магистерская подготовка ГУАП», установлен письменный экзамен.

2 ПРОГРАММА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

2.1 Программа вступительного испытания, содержит вопросы в объеме требований, предъявляемых федеральным государственным образовательным стандартом высшего 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. Провести анализ зависимости свойств проводниковых материалов от их состава и структуры
2. Обосновать выбор материалов для неподвижных, скользящих и разрывных контактов.
3. Обосновать выбор материалов, применяемых в качестве припоев.
4. Свойства и область применения полупроводниковых материалов.
5. Свойства и область применения кремния.
6. Свойства и область применения арсенида галлия.
7. Сравнительный анализ свойств полярных и неполярных диэлектриков, области их применения.
8. Характеристика, свойства и области применения пьезоэлектриков.
9. Условия получения и область применения аморфных магнитомягких сплавов.
10. Требования к магнитотвердым материалам и характеристика дисперсионно-твердеющих сплавов.
11. Операции термической обработки деталей из алюминиевых сплавов для повышения прочности.
12. Операции термической обработки деталей из углеродистых сталей для повышения износостойкости.
13. Сравнительный анализ коррозионной стойкости сталей и цветных сплавов и методы ее повышения.
14. Резисторы, их классификация, конструкция и основные параметры.
15. Конденсаторы, их классификация и основные параметры; конструкции конденсаторов, их выбор и применение.
16. Частотно-избирательные узлы электронных средств (ЭС), их классификация и области применения.
17. Конструкции и параметры коммутационных узлов ЭС.
18. Типы корпусов ИС.
19. Интегральные ЦАП и АЦП, принципы их функционирования, основные параметры и серии.
20. Перспективы развития функциональной электроники.

21. Конструкторско-технологические показатели качества ЭС
22. Оценка технологичности конструкции ЭС
23. Надежность ЭС. Основные свойства, понятия и определения
24. Ориентировочная оценка показателей безотказности узлов ЭС
25. Устойчивость ЭС. Основные свойства, понятия и определения
26. Виды и характеристики модулей конструкций ЭС
27. Задачи проектирования конструкций ЭС. Уровни разукрупнения ЭС
28. Базовые несущие конструкции (БНК). Основные требования и характеристики
29. Методы конструирования ЭС
30. Проектирование печатных плат. Основные задачи
31. Выбор и обоснование классов точности и плотности печатного монтажа печатной платы
32. Трассировка проводников и размещение элементов на печатной плате
33. Анализ теплового поля печатных узлов ЭС
34. Оценка теплового режима конструкций ЭС
35. Методика расчета радиаторов теплонагруженных элементов ЭС
36. Анализ механических воздействий на конструкции ЭС
37. Методика расчета частоты свободных колебаний печатного узла ЭС
38. Методика расчета ударопрочности конструкций ЭС
39. Обеспечение электромагнитной совместимости конструкций ЭС
40. Виды технологических процессов (ТП), показатели качества и эффективности
41. Классификация ТП изготовления базовых элементов электронной аппаратуры
42. Этапы разработки ТП и технологическая документация
43. Проектирование ТП. Выбор варианта ТП
44. Технологичность конструкций деталей и узлов электронной аппаратуры
45. ТП изготовления заготовок и деталей
46. Технологические методы обеспечения взаимозаменяемости
47. Виды и характеристика ТП изготовления подложек ИМС и МСБ
48. Базовые технологии получения печатного рисунка; сравнительная оценка
49. Методы выполнения покрытий различного назначения при изготовлении ЭС
50. Характеристика методов изготовления печатных плат
51. Типовой ТП изготовления ПП субтрактивным методом
52. Типовой ТП изготовления ПП аддитивным методом
53. Технологические процессы изготовления деталей методами порошковой металлургии
54. Технологические процессы электрохимической обработки материалов
55. Технологические процессы ультразвуковой обработки материалов
56. Электрофизические методы обработки материалов лазерным и электронным лучом
57. Технологические процессы поверхностного монтажа ЭС
58. Проектирование ТП сборки печатных узлов ЭС по технологии внутреннего монтажа
59. Технологические операции печатной электроники
60. Методы кристаллографической ориентации монокристалла.
61. Механическая обработка монокристаллов. Резка монокристаллов на пластины.
62. Операции шлифовка и полировки пластин полупроводника.
63. Контроль качества поверхности полупроводниковых пластин.
64. Явления и процессы на поверхности твердого тела.
65. Методы очистки обрабатываемых поверхностей
66. Химическое травление. Основные стадии на примере ПП. Реакционная и диффузионная кинетика.
67. Эпитаксия. Процессы зарождения кристаллов. Теории Гиббса и Френкеля.
68. Методы эпитаксии из газовой фазы.
69. Молекулярно-лучевая эпитаксия.
70. Эпитаксия из жидкой фазы.
71. Химическое осаждение. Сенсибилизация и активация поверхности.
72. Электрохимическое осаждение. Двойной электрический слой. Закон Фарадея.

73. Термическое испарение в вакууме. Образование атомарного потока, пролет, конденсация.
74. Ионное распыление. Коэффициент распыления. Получение плазмы. Катодное распыление.
75. Ионно-плазменное распыление. Магнетронное распыление.
76. Литография. Резисты. Фотолитография. Основные фотохимические законы.
77. Фоторезисты. Светочувствительность. Разрешающая способность.
78. Фотошаблоны. Свойства, способы изготовления.
79. Методы получения паяных соединений. Режимы. Припой. Флюсы.
80. Основные понятия информационного поиска объектов и процессов. Взаимодействие пользователя с базой данных.
81. Система управления проектом. Автоматизация документооборота.
82. Создание электрической схемы в редакторе Schematic PCAD.
83. Создание компонента интегральной схемы из однородных секций.
84. Создание компонента интегральной схемы из неоднородных секций.
85. Создание простых и сложных контактных площадок в редакторе PCB
86. Создание простых и сложных переходных отверстий в редакторе PCB
87. Создание файла с технологическими требованиями на печатные платы в редакторе PCB.
88. Загрузка списка цепей схемы, размещение элементов и редакция печатной платы в редакторе PCB PCAD.
89. Ручная и автоматическая трассировка проводников печатной платы трассировщиками Quick и Shape Route.
90. Создание файлов формата DXF с видами лицевой, обратной стороны платы без элементов и с элементами на плате.
91. Создание в редакторе AutoCAD фрагмента с лицевой стороной печатной платы без элементов.
92. Создание в редакторе AutoCAD фрагмента с обратной стороной печатной платы.
93. Создание в редакторе AutoCAD фрагмента с лицевой стороной печатной платы с элементами.
94. Создание фрагмента с принципиальной электрической схемой устройства.
95. Создание фрагментов с перечнем элементов и спецификацией на сборочный чертеж.
96. Создание детализовочного чертежа печатной платы в редакторе AutoCAD.
97. Создание сборочного чертежа печатной платы в редакторе AutoCAD.
98. Создание принципиальной электрической схемы печатной платы в редакторе AutoCAD.
99. Исследование параметров модуля ЭС в пакете ANSYS.
100. Метод анализа причин и последствий отказов электронной аппаратуры.

4 Критерии оценивания вступительного испытания в магистратуру.

Экзаменационное задание содержит три теоретических вопроса в соответствии с Программами вступительных испытаний по соответствующим направлениям подготовки. При проверке каждый из трех вопросов оценивается по тридцатитрехбалльной 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.