

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения»
Центр организационно-методического обеспечения магистерской подготовки



«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор ГУАП
Ю.А. Антохина
«13» 04 2015

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ПРИЕМУ В
МАГИСТРАТУРУ НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

Рассмотрено и рекомендовано к использованию на заседании
Координационного совета по магистерской подготовке в ГУАП
09.04.2015, протокол № 04/КС.

Программа одобрена выпускающей кафедрой № 23

Ответственный за ОП 11.04.03

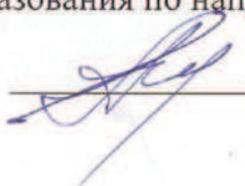
профессор, д.т.н., профессор каф. №23



В.П. Ларин

Программа соответствует федеральному государственному образовательному
стандарту высшего образования по направлению 11.04.03

Директор ЦОМОМП



Е.Г. Семенова

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 ВО 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 в ГУАП», установлен междисциплинарный экзамен, проводимый в письменной или устной форме.

1.3 Решение экзаменационной комиссии заносится в протокол.

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.

Основное вступительное испытание предназначено для определения степени подготовленности претендента к обучению по выбранному направлению магистерской подготовки, для определения уровня его знаний и компетенций. По результатам основного вступительного испытания приемная комиссия определяет проходной балл для зачисления претендентов на данное направление магистерской подготовки.

Целью предварительного вступительного испытания является определение степени подготовленности претендента к обучению по выбранному направлению магистерской подготовки, владение им основными понятиями и терминологией в данной области. Экзаменационная комиссия выставляет претенденту оценку по 100-балльной шкале. Успешно прошедшими предварительное вступительное испытание считаются лица, набравшие не менее 60 баллов. При наборе меньшего числа баллов претендент не допускается к прохождению основного вступительного испытания.

Рекомендуется следующая система оценивания результатов предварительного вступительного испытания по следующей 100-балльной квантованной шкале:

- 100 баллов – в ответе отражены основные компетенции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, основные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Претендентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 80 баллов – в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, претендентом формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов;

- 60 баллов – в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Претендент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У претендента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы.

Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

- 40 баллов – ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Претендент не может привести практических примеров. При изложении материала не используются понятия и термины соответствующей научной области.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Перечень вопросов для проведения предварительного вступительного испытания

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. Характеристика, свойства и области применения пьезоэлектриков.
8. Условия получения и область применения аморфных магнитомягких сплавов.
9. Рассмотреть цели операции термической обработки деталей из алюминиевых сплавов.
10. Резисторы, их классификация, конструкция и основные параметры.
11. Конденсаторы, их классификация и основные параметры; конструкции конденсаторов, их выбор и применение.
12. Частотно-избирательные узлы электронных средств (ЭС), их классификация и области применения.
13. Конструкции и параметры коммутационных узлов ЭС.
14. Типы корпусов интегральных микросхем.
15. Интегральные ЦАП и АЦП, принципы их функционирования, основные параметры и серии.
16. Перспективы развития функциональной электроники.
17. Конструкторско-технологические показатели качества ЭС
18. Оценка технологичности конструкции ЭС
19. Надежность ЭС. Основные свойства, понятия и определения
20. Ориентировочная оценка показателей безотказности узлов ЭС
21. Устойчивость ЭС. Основные свойства, понятия и определения
22. Виды и характеристики моделей конструкций ЭС
23. Задачи проектирования конструкций ЭС. Уровни разукрупнения ЭС
24. Базовые несущие конструкции (БНК). Основные требования и характеристики
25. Методы конструирования ЭС
26. Индекс технического уровня ЭС
27. Проектирование печатных плат. Основные задачи
28. Трассировка проводников и размещение элементов на печатной плате
29. Классификация тепловых воздействий на печатные узлы ЭС
30. Оценка теплового режима печатных узлов и блоков ЭС
31. Методика расчета радиаторов теплонагруженных элементов ЭС
32. Классификация механических воздействий на печатные узлы и блоки ЭС
33. Анализ функциональной точности узлов ЭС
34. Классификация ТП изготовления базовых элементов электронной аппаратуры
35. Этапы разработки ТП и технологическая документация
36. Проектирование ТП. Выбор варианта ТП
37. Технологичность конструкций деталей и узлов электронной аппаратуры
38. ТП изготовления заготовок и деталей
39. Основные требования к технологичности конструкций деталей

40. Виды и характеристика ТП механической обработки
41. Виды и характеристика ТП изготовления деталей давлением
42. Назначение и физико-механические свойства покрытий
43. Характеристика методов изготовления печатных плат
44. Технологические операции процесса изготовления деталей методами порошковой металлургии
45. Технологические процессы электрохимической обработки материалов
46. Технологические процессы ультразвуковой обработки материалов
47. Технологические процессы поверхностного монтажа ЭС
48. Контроль качества поверхности полупроводниковых пластин.
49. Методы очистки обрабатываемых поверхностей
50. Химическое травление. Основные стадии на примере ПП. Реакционная и диффузионная кинетика.

3.2 Перечень вопросов для проведения основного вступительного испытания

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. Частотнo-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 ударпрочности 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.