

ПРОГРАММА

вступительного экзамена в магистратуру по направлению подготовки 211000
«Конструирование и технология электронных средств»

1. Конструирование электронных средств

1.1. Организация проектирования электронных средств (ЭС).
Техническая документация.

Этапы разработки электронной аппаратуры, техническая документация, схемная документация, показатели конструкции ЭС.

1.2. Условия эксплуатации и их влияние на конструкцию устройств телекоммуникаций.

Внешние факторы, влияющие на работоспособность ЭС; объекты установки ЭС и их характеристики; требования, предъявляемые к конструкции ЭС.

1.3. Конструирование элементов, узлов и устройств ЭС.

Модульный принцип конструирования, конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств; стандартизация при модульном конструировании; модули нулевого уровня; микросборки; модули первого уровня; модули второго уровня; модули третьего уровня; рамы.

1.4. Обеспечение надежной работы конструкции ЭС.

Защита конструкции от механических воздействий, защита ЭС от воздействия влажности, защита от воздействия пыли, герметизация ЭС, защита от температурных воздействий, защита конструкции от воздействия помех, надежность конструкции ЭС.

1.5. Электрические соединения в ЭС.

Вилы электрических соединений в ЭС, конструкции сигнальных ЛП, волоконно-оптические ЛП, конструирование линий электропитания, конструирование заземления, электрические контакты в ЭС.

1.6. Эргодизайн ЭС.

Характеристика человека-оператора как звена в единой системе человек-машина, организация рабочего места при эксплуатации ЭС, проектирование эргономичных узлов и устройств ЭС, основы художественного проектирования ЭС.

2. Технология электронных средств

2.1. Основы проектирования технологических процессов в производстве ЭС.

Основные понятия, виды технологических процессов, этапы разработки технологических процессов, технологические процессы и качество ЭС, качество поверхности деталей, производительность труда и нормы штучного времени, технологическая себестоимость, выбор наиболее экономичного варианта ТП по себестоимости.

2.2. Технология изготовления микросхем.

Общие сведения о микросхемах и технологии их изготовления, изготовление монокристалла полупроводникового материала, резка монокристалла и получение пластин, изготовление фотошаблонов, полупроводниковые микросхемы, легирование методом термической диффузии примесей, легирование методом ионной имплантации, проектирование полупроводниковых резисторов в ИМС, фотолитография, расчет топологических размеров областей транзистора, осаждение тонких пленок в вакууме, тонкопленочные резисторы, основы толстопленочной технологии, коммутационные платы микросборок, крепление подложек и кристаллов, электрический монтаж кристаллов ИМС на коммутационных платах микросборок, герметизация микросхем и микросборок.

2.3. Печатные платы.

Общие сведения о печатных платах, материал печатных плат, изготовление оригиналов и фотошаблонов, технологические процессы изготовления печатных плат, основные технологические этапы в производстве печатных плат.

2.4. Методы обработки и формообразования материалов при производстве ЭС.

Обработка резанием деталей ЭС, изготовление деталей ЭС методом литья, изготовление деталей ЭС холодной штамповкой, изготовление деталей из пластмасс для ЭС, электрофизические и электрохимические методы обработки деталей.

2.5. Сборка и монтаж ЭС.

Сборочно-монтажные операции, сборка и монтаж модулей первого уровня, технология монтажа объемных узлов, размещение ленточных проводов в ЭС.

2.6. Регулировка, настройка, контроль и испытания ЭС.

Технологические операции регулировки и настройки, контроль и диагностика ЭС, виды неисправностей ЭС и их устранение, испытания ЭС.

3. Управление качеством ЭС

3.1. Статистические методы анализа качества.

Методы расщепления. Диаграмма разброса. Диаграмма Парето. Причинно-следственная диаграмма.

3.2. Статистические методы оценки качества.

Выбор оценок генеральных характеристик. Определение доверительных интервалов оценок генеральных характеристик. Оценка генеральной средней с помощью среднего значения выборки. Оценка генеральной характеристики рассеивания с помощью выборочных характеристик рассеивания.

3.3. Анализ качества технологического процесса (ТП) производства ЭС.

Выбор информативных параметров качества. Основные понятия о точности и стабильности ТП. Теоретические законы распределения производственных погрешностей в технологии производства ЭС. Анализ качества ТП производства ЭС по критериям точности и стабильности.

3.4. Статистический контроль качества ТП.

Виды статистического контроля. Границы регулирования для контрольных карт. Контрольные карты для количественных признаков. Контрольные карты для качественных признаков.

Основная литература

1. Баканов Г.Ф., Соколов С.С., Суходольский В.Ю. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учеб. пособие для вузов / Г.Ф. Баканов, С.С. Соколов, В.Ю. Суходольский; под. ред. И.Г.Мироненко. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 368 с.
2. Зеленский А.В., Краснощёкова Г.Ф. Электронные средства. Конструкции и расчетные модели: учеб. пособие / А.В. Зеленский, Г.Ф. Краснощёкова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокос. ун-та, 2010. – 152 с.
3. Основы проектирования электронных средств: учеб. пособие / А.В. Зеленский, В.А. Зеленский, Г.Ф. Краснощёкова. – Самара: Изд-во СНЦ РАН, 2007. – 243 с.
4. Медведев А.М. Сборка и монтаж электронных устройств. – М.: Техносфера, 2007. – 256 с.
5. Технология и автоматизация производства радиоэлектронной аппаратуры: учебник для ВУЗов / И.П. Бушминский, О.Ш. Даутов, А.П. Достанко и др.; под ред. А.П. Достанко, Ш.М. Чабдарова. – М.: Радио и связь, 1989. – 624 с.
6. Е.В. Пирогова. Проектирование и технология печатных плат: учебник. – М.: Форум ИНФРА, 2005. – 560 с.
7. Контроль и испытания в проектировании и производстве радиоэлектронных средств / В.К.Федоров, Н.П. Сергеев, А.А. Кондрашин; под. ред. В.К. Федорова. – М.: Техносфера, 2005. – 504 с.
8. Пиганов М.Н. Управление качеством электронных средств: учебное пособие. – Самара: СГАУ, 2008. – 105 с.
9. Глудкин О.П., Гуров А.И., Коробов А.И. Управление качеством электронных средств: учебник. – М.: Высш. шк., 1994. – 414 с.