

Учреждение образования
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор университета
 А.Н.Парфиевич
28.01 20 26

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих в БрГТУ
для освоения содержания образовательной программы
получения углубленного высшего образования
по специальности
7-06-0713-02 Электронные системы и технологии

Раздел 1. Электронные приборы

Физика полупроводников. Зонная теория твердого тела. Собственные и примесные полупроводники. Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный ($p-n$) переход. Виды пробоя $p-n$ -перехода. Гетеропереходы. Контакт металл-полупроводник. Омический и выпрямляющий контакты. Термоэлектрические явления. Поглощение излучения и излучение света в полупроводниках.

Приборы твердотельной электроники и микроэлектроники. Полупроводниковые диоды: выпрямительные и импульсные диоды, туннельные и обращенные диоды, лавинно-пролетные диоды, диоды Шоттки, диоды Ганна. Биполярные транзисторы, тиристоры, полевые транзисторы.

Интегральные микросхемы (ИМС). Цифровые и аналоговые ИМС. Биполярные ТТЛ, ЭСЛ и И2Л-схемы. ИМС на МДП структурах. Полупроводниковые запоминающие устройства и микропроцессоры. Приборы с зарядовой связью. Оптоэлектронные приборы. Приборы функциональной микроэлектроники. Элементы аналоговых устройств. Операционные усилители. Аналоговые ключи и коммутаторы. Цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразователи.

Раздел 2. Теоретические основы информационно-измерительной техники

Сигналы и шумы (помехи) как случайные процессы. Статистические и энергетические характеристики случайных процессов. Спектральная плотность. Автокорреляционные и взаимные корреляционные функции. Задача различения (распознавания) сигнала на фоне помех. Решающее правило распознавания.

Гармонический анализ сигналов. Спектры периодических и непериодических сигналов. Теорема отсчетов Котельникова. Дискретное представление и цифровая обработка сигналов.

Физические принципы, используемые для формирования, передачи и приема сигналов. Радиосигналы. Радиосигналы с амплитудной, частотной, фазовой и сложной (смешанной) модуляцией и их спектры. Распространение радиоволн в природных условиях. Явления дифракции и интерференции.

Виды и характеристики каналов связи в системах передачи информации. Двухпроводной, однопроводной и беспроводной каналы передачи. Передача сообщений без потерь и с потерями информации. Принципы помехоустойчивого кодирования.

Классификация, структуры и основные характеристики радиотехнических систем извлечения, передачи и разрушения информации.

Раздел 3. Проектирование электронных средств

Сущность процесса проектирования. Основные требования к проектированию современных электронных средств (ЭС). Состав, структура и характеристика ЭС как объекта производства. Конструирование и технология как процесс проектирования с обратной связью. Назначение и содержание стадий разработки ЭС.

Классификация ЭС по назначению, объекту установки, условиям применения и конструктивным признакам. Классификация условий эксплуатации ЭС. Характеристика дестабилизирующих факторов и их влияние на работоспособность

радиоэлектронных устройств. Основные требования к проектированию ЭС в части видов воздействующих климатических факторов внешней среды.

Технические требования и ограничения к эксплуатационным, электрическим и конструкторским параметрам и характеристикам. Показатели качества конструкции: абсолютные, относительные, удельные и комплексные. Взаимосвязь конструкции ЭС с тактико-техническими требованиями.

Стадии разработки конструкторской документации: техническое задание, техническое предложение, эскизный проект, технический проект, разработка рабочей документации. Виды конструкторских документов ЭС.

Системы обеспечения тепловых режимов ЭС, их элементы и устройства. Классификация и выбор систем охлаждения ЭС. Способы защиты конструкций ЭС, полупроводниковых приборов и электрорадиоэлементов от механических воздействий (вибраций, ударных нагрузок, акустических шумов). Герметизация и покрытие конструкций ЭС. Обеспечение электромагнитной совместимости ЭС.

Теоретические основы надежности ЭС. Отказы и их классификация, причины отказов. Структурные схемы надежности. Модели законов распределения времени наработки до отказа (наработки на отказ). Надёжность элементов ЭС. Оценка показателей надёжности проектируемых ЭС. Методы повышения надёжности ЭС. Прогнозирование технического состояния ЭС.

Автоматизированное проектирование конструкций ЭС. Состав и основные характеристики систем автоматизированного проектирования (САПР). Общая характеристика прикладного программного обеспечения САПР. Библиотечные элементы. САПР для моделирования работы электрической схемы. САПР для проектирования печатной платы. Направления развития современных САПР для сквозного проектирования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

к разделу 1

1. Старосельский В.И. Физика полупроводниковых приборов микроэлектроники: учеб. пособие. – М.: Юрайт-издат, 2009.
2. Лебедев А.И. Физика полупроводниковых приборов. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008.
3. Зи С. Физика полупроводниковых приборов : пер. с англ./ Под ред. Р.А. Сурица. – Т. 1,2. – М.: Мир, 1984.
4. Шишкин Г. Г., Шишкин А.Г. Электроника : учеб. для вузов. – М.: Дрофа, 2009.
5. Пасынков В. В., Чиркин Л.К. Полупроводниковые приборы. – СПб. : Лань, 2003.
6. Гуртов В. А. Твердотельная электроника : учеб. пособие для вузов. – М.: Техносфера, 2005.
7. Емельянов В.А. Схемотехника цифровых БИС. – М.: Наука, 2006.
8. Гусев В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : учеб. для вузов. – М.: Высшая школа, 2004.

к разделу 2

9. Румянцев К.Е. Прием и обработка сигналов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004.
10. Основы цифровой обработки сигналов : курс лекций / А.И. Солонина и др. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003.
11. Вернер М. Основы кодирования : учеб. для ВУЗов. – М.: Техносфера, 2006.
12. Дереченник С.С., Поляков В.И. Радиоэлектронная системотехника : пособие. – Брест: БрГТУ, 2011.
13. Радиоэлектронные системы. Основы построения и теория : справочник / Под ред. Я.Д. Ширмана. - М.: ЗАО «МАКВИС», 1998.

к разделу 3

14. Алексеев В.Ф. Принципы конструирования и автоматизации проектирования РЭУ. – Мн.: БГУИР, 2003.
15. Боровиков С.М. Теоретические основы конструирования, технологии и надёжности : учеб. для инж.-техн. спец. вузов. – Мн.: Дизайн ПРО, 1998.
16. Куприянов, А.И. Радиоэлектронные системы космических комплексов / А.И.Куприянов, Дун Ге. – М.: Вузовская книга, 2017. – 267 с.
17. Автоматизация проектирования радиоэлектронной аппаратуры / под ред. О.В. Алексеева. – М.: Высшая школа, 2000.
18. Мироненко И.Г., Суходольский В.Ю., Холуянов К.К. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭА средствами современных САПР. – М.: Высшая школа, 2002.
19. Автоматизация конструкторского проектирования электронной аппаратуры : учеб. пособие / С.Ю.Лузин, [и др.]. – СПб.: ГУАП, 2015.
20. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.
21. Головицына М. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учеб. пособие. – М.: Бином - Лаборатория знаний, 2017.
22. Тику Ш. Эффективная работа: AutoCAD. – СПб.: Питер, 2002.