

Учреждение образования
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор



М.В.Нерода

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих в БрГТУ
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени (магистратура)

Специальность
1-39 80 03 Электронные системы и технологии

СОСТАВИТЕЛИ:

Дереченник С.С., заведующий кафедрой «Электронные вычислительные машины и системы», доцент, кандидат технических наук

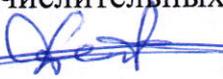
Хведчук В.И., доцент кафедры «Электронные вычислительные машины и системы», доцент, кандидат технических наук

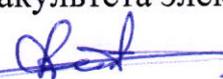
Буслюк В.В., доцент кафедры «Электронные вычислительные машины и системы», магистр технических наук, исследователь

Петров Д.О., доцент кафедры «Электронные вычислительные машины и системы», кандидат технических наук

Костюк Д.А., доцент кафедры «Электронные вычислительные машины и системы», доцент, кандидат технических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой электронных вычислительных машин и систем
Заведующий кафедрой  С.С.Дереченник
(протокол № 5 от 27.01.2022)

Методической комиссией факультета электронно-информационных систем
Председатель комиссии  С.С.Дереченник
(протокол № 6 от 31.01.2022)

Раздел 1. Физические основы и технические средства электронных систем

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.

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 информации (в приложении к задачам локации и навигации), передачи информации и разрушения информации.

Раздел 2. Основы проектирования электронных систем

Сущность процесса проектирования. Основные требования к проектированию современных электронных систем (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 определяющими факторами и тактико-техническими требованиями.

Стратегии проектирования. Методы решения конструкторско-технологических задач: понятие методов проектирования, элементарные методы, методы синтеза и анализа. Преимущества системного подхода к проектированию электронных систем.

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). Особенности проектирования конструкций, связанные с применением САПР. Общая характеристика прикладного программного обеспечения САПР. Библиотечные элементы при проектировании электрических схем и печатных плат. САПР для моделирования работы электрической схемы. САПР для проектирования печатной платы. Направления развития современных САПР для сквозного проектирования электронных систем.

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. Су-риса. – 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.
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 2

14. Автоматизация проектирования и моделирования печатных узлов радиоэлектронной аппаратуры / Ю. Н. Кофанов, и [и др.]. – М.: Радио и связь, 2000.
15. Автоматизация проектирования радиоэлектронной аппаратуры / под ред. О.В. Алексеева. – М.: Высшая школа, 2000.
16. Алексеев В.Ф. Принципы конструирования и автоматизации проектирования РЭУ. – Мн.: БГУИР, 2003.
17. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств : учеб. пособие для студ. учреждений высш. образования / под. ред. А.С.Сигова. – М.: Юрайт, 2016.
18. Боровиков С.М. Теоретические основы конструирования, технологии и надёжности : учеб. для инж.-техн. спец. вузов.- Мн.: Дизайн ПРО, 1998.
19. Мироненко И.Г., Суходольский В.Ю., Холуянов К.К. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭА средствами современных САПР. – М.: Высшая школа, 2002.
20. Автоматизация конструкторского проектирования электронной аппаратуры : учеб. пособие / С.Ю.Лузин, [и др.]. – СПб.: ГУАП, 2015.
21. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.
22. Головицына М. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий : учеб. пособие. – М.: Бином - Лаборатория знаний, 2017.
23. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. – Мн.: Дизайн-ПРО, 2004.
24. Тику Ш. Эффективная работа: AutoCAD. – СПб.: Питер, 2002.