


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Проректор по УР
А.В.Мышлявцев
«24» 09 _____ 2017г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена
по направлению магистерской подготовки

11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»

**Магистерская программа «Проектирование и технология
радиоэлектронных средств»**

2017

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании. Лица, предъявляющие диплом магистра, диплом того же или более высокого уровня могут быть зачислены только на договорной основе.

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»**.

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки **11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств»** разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров **11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»** и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен, перечень вопросов и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена проводятся в виде письменного тестирования в соответствии с утверждённым расписанием.

Тест содержит 20 вопросов и задач с выбором одного или нескольких вариантов ответа из нескольких вариантов ответа и 10 вопросов и задач с кратким ответом (число или слово, фраза).

На ответы по вопросам и задачам билета отводится 90 минут.

Результаты испытаний оцениваются по сто бальной шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

3. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Дисциплины, входящие в междисциплинарный экзамен

Программа вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена базируется на основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению **11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»**.

Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих дисциплин:

1. Информационные технологии конструирования электронных средств.
2. Проектирование систем на кристалле.
3. Конструирование радиоэлектронных средств.
4. Схемо- и системотехника электронных систем.
5. Цифровые устройства и микропроцессоры.
6. Устройства сверхвысокой частоты и антенны.
7. Основы радиоавтоматики и управления техническими системами.
8. Технологии проектирования электронных средств.
9. Интегральные устройства радиоэлектроники

3.2 Тематика вопросов по дисциплинам, входящим в междисциплинарный экзамен, и рекомендуемая для подготовки литература:

1. Информационные технологии конструирования электронных средств.

1. Общая характеристика процесса автоматизированного проектирования. Структура процесса автоматизированного проектирования, его принципиальные свойства- иерархичность, итерационность, альтернативность
2. Функциональные составляющие САПР – проектирующие и обслуживающие подсистемы. Объектно- и методо-ориентированные подсистемы.
3. Виды обеспечения САПР. Горизонтальные и вертикальные системные связи в САПР.
4. Понятие комплекса средств автоматизации. Комплексы одного вида обеспечения., программно-методические комплексы, программно-технические комплексы.
5. Системный подход к автоматизации проектно-конструкторских работ. Связь САПР с системами автоматизации других видов. Интегральные (комплексные) САПР. АСНИ, САПР изделий, АСТПП, АСУ ТП, АСКИО. Интеграция по управлению. Централизованное управление данными в интегрированной САПР. Техническое обеспечение САПР. Анализ требований к комплексу технических средств (КТС). Специализированные КТС САПР – автоматизированные рабочие места. Двухуровневые и многоуровневые комплексы технических средств САПР.
6. Внешние запоминающие устройства в составе КТС САПР.
7. Устройства вывода текстовой документации в САПР РЭС – печатающие устройства (ПУ). Классификация ПУ. Характеристика отдельных типов ПУ.

8. Устройства вывода графической документации в САПР РЭС – чертежные автоматы. Классификация. Основные потребительские характеристики чертежных автоматов.
9. Устройства вывода графической информации в САПР – кодировщики графической информации. Классификация. Потребительские характеристики.
10. Программная система, как форма организации прикладного программного обеспечения САПР РЭС. Пакеты прикладных программ (ППП). Виды ППП.
11. Локальные, корпоративные, глобальные сети в САПР РЭС.
12. Классификация локальных вычислительных сетей (ЛВС). Структуры (топологии) локальных вычислительных сетей.
13. Проблема доступа в общем канале передачи данных в локальных вычислительных сетях. Метод доступа с контролем несущей и предупреждением столкновений. Маркерный доступ.
14. Способы передачи данных между узлами локальной вычислительной сети – коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов.
15. Состав и структура системы PCAD.
16. Формат языка текстового описания электрической схемы в системе PCAD.
17. Структура библиотечного описания УГО компонента, КТО компонента. Интегральное описание компонента. Структура описания конструктива в системе PCAD.

Рекомендуемая литература

1. Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств: учеб. пособие для вузов по специальности «Проектирование и технология радиоэлектронных средств» направления «проектирование и технология электронных средств»/ Ю.Л.Муромцев и др. – М.: Академия, 2010.
2. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР: Учеб. пособие для вузов/И.Г.Мироненко, В.Ю.Суходольский, К.К.Холуянов; Под ред. И.Г.Мироненко.— Высш. шк., 2002.
3. Пескова С.А. и др. Центральные и периферийные устройства электронным вычислительных средств. – М.: Радио и связь, 2000.
4. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования. М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2000.

2. Проектирование систем на кристалле.

1. Элементная база современных электронных устройств и систем – ИС, классификация ИС. БИС с программируемой пользователем структурой. Полностью заказные БИС. Полузаказные БИС – базовые матричные кристаллы.

2. Области и уровни представления и проектирования электронных компонентов высокого уровня интеграции – БИС. Содержание и взаимосвязь между областями и уровнями. Диаграмма Гайского-Кана.
3. Комплекс процессов проектирования БИС. Соисполнители проектов БИС.
4. Традиционный подход к проектированию БИС. Ограничения традиционной технологии проектирования. Блочно-ориентированное проектирование. Проектирование систем на кристалле (СнК). Отличительные особенности процесса проектирования СнК.
5. Отличительные особенности процесса проектирования СнК. IP – блоки, как основа системы-на-кристалле. Виды функциональных блоков. Общая характеристика программных IP-блоков. Общая характеристика физических IP-блоков. Общая характеристика схемотехнических IP-блоков. Сравнительная характеристика IP-блоков различных типов.
6. Иерархия Verilog-проекта. Базовые модули, submodule, корневой модуль, тестовый модуль, модуль оболочка.
7. Понятие порта модуля. Назначение порта. Тип сигнала.
8. Поведенческое описание устройства. Конструкции always, assign.
9. Структурное описание устройства. Встроенные примитивы языка Verilog.
10. Моделирование устройства. Блок initial.

Рекомендуемая литература

1. Стешенко В.Б. EDA. Практика автоматизированного проектирования радиоэлектронных устройств. — М.: «Нолидж», 2002.
2. Грушвицкий Р.И., Мурсаев А.Х., Угрюмов Е.П. Проектирование систем на микросхемах программируемой логики. — СПб. БХВ–Петербург, 2002.
3. Суворова Е.А., Шейнин Ю.Е. Проектирование цифровых систем на VHDL. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 576 с.
4. Бибило П.Н. Синтез логических схем с использованием языка VHDL.- М.: СОЛОН-Р, 2002.
5. Сергиенко А.М. VHDL для проектирования вычислительных устройств.– К.: ЧП «Корнейчук», ООО «ТИД «ДС», 2003.
6. Немудров В., Мартин Г. Системы-на-кристалле. Проектирование и развитие. – М.: Техносфера, 2004
7. Бибило П.Н. Основы языка VHDL. – М.: СОЛОН-Р, 2002.
8. Поляков А.К. Языки VHDL и VERILOG в проектировании цифровой аппаратуры. - М., Солон-Пресс, 2003.

3. Конструирование радиоэлектронных средств.

1. Основные этапы конструкторской разработки.
2. Принципы компоновки и типовые конструкции РЭС.
3. Конструирование и расчет печатных плат.
4. Технология монтажа на поверхности (ТНП).
5. Проектирование с учетом климатических и механических воздействий

Рекомендуемая литература

1. Александров К.К. Электротехнические чертежи и схемы. М.: Энергоатомиздат, 1990.
2. Гжиров К. - И. Краткий справочник конструктора РЭА. М., 1972.
3. Разработка и оформление конструкторской документации РЭС. Справочное пособие. Под ред. Романычевой Э.Т. М.: Радио и связь. 1984.
4. Тхоржевский В.П. Конструирование и изготовление приборов для стран с тропическим климатом. М.: Высшая школа, 1971
5. Федулова А.А. Многослойные печатные платы. М.: Сов. радио, 1977
6. Альшиц И.Я., Благов Б.Н. Проектирование изделий из пластмасс. М.: Машиностроение, 1977.
7. Билибин К.И. и др. Конструкторско-технологическое проектирование электронной аппаратуры под ред. В.А. Шахнова. М.: изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002.

4. Схемо- и системотехника электронных систем.

1. Электронная база электронных устройств.
2. Аналоговые и импульсные электронные устройства.
3. Усилители устройства. Генераторы.
4. Устройства цифровой схемотехники

Рекомендуемая литература

1. У. Титце, к. Шенк. Полупроводниковая схемотехника. М. «Мир» 1983г.
2. П. Хоровин, У. Хилл Искусство схемотехники моделирования MICRO-CAP 5. М. СОЛОН, 1997г.
3. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств (Текст): учеб. Пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 200100-Приборостроение и специальности 200101-Приборостроение/ Л.Г.Мухин. – СПб.: Лань, 2009.-281 с. (Гриф)
4. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства (Текст): учеб. /В.И.Бойко, А.Н.Гуржий, В.Я Жуйков и др. СПб.: БХВ-Петербург. 2004 -496 с. (Без грифа)

5. Цифровые устройства и микропроцессоры.

1. Основы теории алгебры логики и логических схем.
2. Устройства цифровой схемотехники
3. Микропроцессорные системы
4. Функциональные узлы микропроцессоров.

Рекомендуемая литература

1. Корячко В.П. Микропроцессоры и микроЭВМ в радиоэлектронных средствах: учебник для вузов по специальности «Конструирование и

технология электронных средств» /В.П. Корячко. – М: Высш. Шк., 1990. – 406с.

2. Изделия электронной техники: микропроцессоры и однокрист. микроЭВМ: справочник / М.А. Титов (и др); под ред. А.И. Ладика, А.И.Сташкевича. – М.: Радио и связь, 1994. – 121с.

3. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов по направлениям 654600 и 552800 «Информатика и вычислительная техника (специальность 220100 «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети») / Е.П. Угрюмов. – 2-е изд. переаб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2007.- 782 с.

4. Калабеков Б.А. «Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник для сред.-спец. учеб. заведений связи по специальности 2004,2005,2006 / Б.А. Калабеков – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: горячая линия – Телеком, 2007. – 336 с.

6. Устройства сверхвысокой частоты и антенны.

1. Уравнения Максвелла. Теорема излучения электромагнитных волн.
2. Свойства простейших излучателей в ближней и дальней зонах.
3. Особенности распространения радиоволн в различных частотных диапазонах.

Рекомендуемая литература

- 1.Вольман В.И., Пименов Ю.В. Техническая электродинамика.-М.: Связь, 1971.- 487 с
2. Баскаков С.И. Основы электродинамики . – М.: Сов. Радио, 1973.- 248 с. с ил.
3. Петров Б.М. Электродинамика и распространение радиоволн. – М.: Радио и связь, 2000 .- 560 с.
4. Микроэлектронные устройства СВЧ / Под ред. Г.И. Веселова. - М. Высш. шк., 1988. - 280 с.
5. Сазонов Д.М. Антенны и устройства СВЧ. - М.: Высш. шк., 1988. - 432
6. Крыхановский В.Г. Техническая электродинамика – Донецк: ДонГУ, 2003- 116 с.

7. Основы радиоавтоматики и управления техническими системами.

1. Системы автоматического управления
2. Типы звеньев и их характеристики:
 - а) идеальное усилительное (безынерционное) звено;
 - б) колебательное звено;
 - в) аperiodическое (инерционное) звено;
 - г) аperiodическое звено второго порядка;
 - д) идеальное интегрирующее звено;
 - е) идеальное дифференцирующее звено.

Рекомендуемая литература

- 1 Попов Е.П. Теория линейных систем автоматического регулирования и управления. М.; Наука, 1989..
- 2 Прасолов Б.М. Дискретные системы автоматики. Учебное пособие. Омск, Изд-во ОмГТУ, 1998.
3. Теория автоматического управления. Под редакцией Соломенцева, М.; ВШ, 1999.
4. Бессекерский В. А. Радиоавтоматика. М.; Высшая школа, 1985.
5. Коновалов Г.Ф. Радиоавтоматика. М.; Высшая школа, 1990.
6. Иващенко Н.Н. Автоматическое регулирование. М.; Машиностроение, 1978.
7. Методы классической и современной теории автоматического управления: Учеб. для вузов по машиностроительным и приборостроительным специальностям: В 3 т./ Под ред. Н. Д. Егупова. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000.

8. Технология проектирования электронных средств.

1. Методы изготовления печатных плат.
2. Технологические процессы сборочно-монтажных работ.
3. Технологические процессы электромонтажных работ

Рекомендуемая литература

1. Пирогова Е.В. Проектирование и технология печатных плат.- М.: Форум: ИНФРА-М, 2011.
2. Юрков Н.К. Технология производства электронных средств. – Спб: Изд-во «Лань», 2014.

9. Интегральные устройства радиоэлектроники

- 1 Интегральные устройства радиоэлектроники, как основа современной электроники, понятия, термины, определения.
- 2.Интегральные микросхемы (ИМС),определения, условное обозначение ИМС.
- 3.Классификация ИМС по конструктивно-технологическому признаку; по степени интеграции элементов и компонентов; по функциональному назначению; по применяемости в аппаратуре.
- 4.Гибридные интегральные микросхемы (ГИС, ГИМС), как основа современной электроники СВЧ. Принципы проектирования ГИС различного назначения.
- 5.Конструкции плёночных (тонкоплёночных, толстоплёночных) элементов ГИС: резисторов, конденсаторов, индуктивностей,их основные параметры, методики их проектирования и расчёта.

6. Навесные компоненты ГИС, условное обозначение, методы монтажа компонентов на плату ГИС.
7. ГИС на LTCC-керамике, конструкции, технологии, преимущества, применение.
8. Полупроводниковые интегральные микросхемы. Элементная база полупроводниковых ИМС.
9. Интегральные полевые нанотранзисторы со структурой М-Д-П (металл-диэлектрик-полупроводник), как основной элемент БИС и СБИС микросхем микропроцессоров, конструкции, технологии, тенденции развития.
10. Микросхемы микропроцессоров, конструкции, технологии изготовления, современные тенденции развития.
11. Интегральные биполярные и полевые транзисторы логических микросхем, конструкции, принцип действия, перспективы развития.
12. Интегральные микросхемы памяти, перепрограммируемые постоянные запоминающие устройства БИС ПЗУ и ППЗУ, понятие, элементная база. Лавинно-инжекционные с плавающим затвором МДП транзисторы (ЛИПЗМДП), с плавающим и управляющим затворами МДП транзисторы, как элементы памяти современных ИМС памяти, конструкции, принцип действия.
13. Интегральные диоды, в том числе диоды Шотки, конструкции, принцип действия, применение для быстродействующих полупроводниковых ИМС.
14. Интегральные полупроводниковые резисторы, конденсаторы, конструкции, применение.
15. Конструкции многоэмиттерных (МЭТ) и многоколлекторных интегральных (МКТ) транзисторов, области их применения.

Рекомендуемая литература

1. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок. Краснодар.: Лань, 2008. – 400с.
2. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб пособие для ВУЗов-М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004.-485 с.
3. Ефимов И.Е, Козырь И.Я., Основы микроэлектроники. – Краснодар: Лань, 2008.-384 с..
4. Алексеева Н.И., Рубан Н.В. Интегральные микросхемы: проектирование, технология Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012.- 105 с.
5. Аваев Н.Л., Наумов Ю.Е., Фролкин А.Т. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие для ВУЗов. М.: Радио и связь, 1991. – 288с.
6. Алексеева Н.И., Рубан Н.В. Микро-и наноэлектроника: Учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014, - 110 с.

Декан ФЭОиМ



«__» _____ 2017 Титенко В.В.

Руководитель основной образовательной
программы подготовки магистров
по направлению 11.04.03
д.т.н , профессор



«__» _____ 2017

Косых А.В.

Согласовано

Зав кафедрой РТУ и СД
д.т.н , профессор



«__» _____ 2017

Косых А.В.