

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «ПРИОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УЧЕБНО-НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Кафедра «Электроника, вычислительная техника и информационная  
безопасность»**

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
В МАГИСТРАТУРУ**

**ПО НАПРАВЛЕНИЮ  
11.04.03 «КОНСТРУИРОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ  
ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ»**

**Орел, 2016**

Автор к.т.н, доцент, профессор, Лобанова В. А.

Рецензент д.т.н., профессор Косчинский С.Л.

Программа вступительного испытания предназначена для подготовки к поступлению в магистратуру по направлению 11.04.03 "Конструирование и технология электронных средств" , обучающихся по очной форме обучения.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Электроника, вычислительная техника и информационная безопасность»

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мишин В.В

## **Введение**

Программа вступительных испытаний ориентируется на соблюдение требований к обязательному минимуму результатов освоения основной образовательной программы бакалавриата по направлению 11.04.03 «Конструирование и технология электронных средств».

Вступительное испытание при приеме в магистратуру по направлению «Конструирование и технология электронных средств» содержит оценку знаний абитуриента по следующим дисциплинам:

- Схемо- и системотехника электронных средств;
- Основы конструирования электронных средств; Методы и устройства испытаний ЭС;
- Технология производства электронных средств;.
- Микропроцессоры и микроконтроллеры в ЭС; Интегральные устройства электроники;
- Информационные технологии проектирования электронных средств
- Основы инфокоммуникационных и сетевых технологий

Цель испытания - отобрать наиболее подготовленных абитуриентов для обучения в магистратуре по направлению 11.04.03 - «Конструирование и технология электронных средств».

## **Схемо-и системотехника электронных средств (ЭС)**

1. Основные виды и способы построения усилительных устройств. Обратные связи в усилительных устройствах.

2. Интегральные операционные усилители (ОУ): общие сведения. Эквивалентная схема и параметры ОУ. Использование ОУ (операционных усилителей) в современных ЭС. Примеры базовых схемотехнических решений узлов и блоков ЭС на основе ОУ. Аналоговые компараторы.

3. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока и усилители с токовым выходом.

4. Схемотехника и основные свойства современных семейств логических элементов. Базовые схемы и основы синтеза комбинационных цифровых устройств.

5. Основы синтеза последовательностных цифровых устройств.

6. Программируемые логические матрицы (ПЛМ) и базовые матричные кристаллы (БМК): устройство, принципы применения. Распространенные современные семейства ПЛМ и БМК и аппаратно-программные средства разработки узлов и блоков ЭС на их основе.

7. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Базовые принципы построения, основные семейства, параметры и особенности применения современных интегральных ЦАП и АЦП.

8. Микропроцессоры (МП) и микроконтроллеры (МК): определения, классификация и состав основных современных семейств МП и МК. Типовые структурно-архитектурные решения современных МП и МК общего назначения.

9. Основы организации микропроцессорных систем промышленного и научного назначения.

## **Основы конструирования, надежности и эксплуатации ЭС**

10. Основные задачи конструкторского проектирования ЭС. Этапы и стадии разработки конструкторской документации (КД). Виды, состав и правила оформления КД. Конструктивная иерархия изделий ЭС.

11. Методики и правила выбора электронных компонентов при конструировании ЭС.

12. Конструктивно-технологические требования к печатным платам. Конструкции односторонних, двусторонних и многослойных печатных плат.

13. Компоновочные схемы и конструкции блоков ЭС. Корпуса ЭС. IP оболочки.

14. Принципы регулировки и контроля изделий ЭС. Организация регулировочных работ.

15. Основы обеспечения электромагнитной совместимости ЭС.

16. Основные показатели надежности ЭС.

17. Виды испытаний ЭС, их назначение и порядок проведения.

- 18. Основные эксплуатационные характеристики ЭС. Ремонтопригодность ЭС и факторы, влияющие на нее.
- 19. Профилактическое обслуживание ЭС, его организация, периодичность
- 19а. Системы обеспечения тепловых режимов ЭС.
- 19б. Требования эргономики при проектировании ЭС.

### **Технология ЭС**

- 20. Технологический анализ конструкции ЭС. Обеспечение технологичности конструкции.
- 21. Технологические процессы производства печатных плат.
- 22. Типовые технологические процессы сборки и монтажа .
- 23. Технологические процессы нанесения тонких и толстых плёнок. Основы технологии гибридных ИМС и микросборок.
- 24. Моделирование и оптимизация технологических процессов

### **Информационные технологии конструирования ЭС**

- 25. CALS-технологии в автоматизированном проектировании РЭС.
- 26. Интеллектуальные системы проектирования.
- 27. CASE-технология проектирования.

### **Основы инфокоммуникационных и сетевых технологий**

- 28. Концепция открытой системы. Логическая модель OSI.
- 29. Среда передачи данных (СПД) инфокоммуникационных систем и сетей (ИКСС): электрические и волоконно-оптические кабели, беспроводная СПД. Особенности распространения сигналов, базовые параметры, основы использования.
- 30. Представление данных в цифровых физических каналах связи ИКСС. Линейное кодирование. Модуляция.
- 31. Модуляция в цифровых физических каналах связи ИКСС.
- 32. Мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
- 33. Сетевые технологии канального уровня: основные задачи, решаемые на канальном уровне, типовые структурно-топологические решения локальных сетей, базовые стандарты / протоколы канального уровня, типовые форматы MAC- и LLC-кадров.
- 34. Технологии сетевого уровня: основные задачи, решаемые на сетевом уровне; типовые структурно-топологические решения интерсетей; способы коммутации пакетов; алгоритмы и таблицы маршрутизации. Базовые стандарты / протоколы сетевого уровня. Типовые форматы пакетов.
- 35. Сетевые технологии транспортного уровня: основные задачи, базовые стандарты / протоколы. Типовые форматы сегментов. Механизмы обмена данными на транспортном уровне.

## **РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **"Схемо- и системотехника электронных средств"**

1. Баканов Г.Ф. Схемотехническое проектирование электронных средств- М.: Академия, 2009. - 416с.: ил. - (Высшее профессиональное образование: Радиоэлектроника). - Список лит.:с.404. - ISBN 978-5-7695-4712-6.
2. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Высшая школа, 2000.
3. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи: Учебник для вузов (гриф) / Нефедов Виктор Иванович. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2005.
4. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств: Учебное пособие для студентов вузов / Лаврентьев Борис Федорович; Рец. О.Ш.Даутов и др. - М.: Академия, 2010 - 336 с: ил. - (Высшее профессиональное образование). ISBN 978-5-7695-5898-6.
5. Иванов М.Т., Сергиенко А.Б., Ушаков В.Н.. Теоретические основы радиотехники: Учеб. пособие / Под ред. В. Н. Ушакова. — 2-е изд. — М.: Высш. шк., 2008. 306 с.
6. Манаев Е.И. Основы радиоэлектроники. – М.: Радио и связь, 1990.
7. Схемотехника ЭВМ. Учебник. Под редакцией Соловьева Т.Н. – М.: Высшая школа, 2002.

### **«Основы конструирования электронных средств»**

#### **"Методы и устройства испытаний ЭС"**

1. Баканов Г.Ф., Соколов С.С.. Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Под ред. И.Г.Мироненко. - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
2. Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. Основы проектирования электронных средств: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011.
3. Трегубов С.И., Сарафанов А.В., Левицкий А.А., Божко В.Ю. Основы проектирования электронных средств. Версия 1.0: конспект лекций / - Красноярск : ИТЖ СФУ, 2008.
4. Прасов М.Т. Проектирование и надежность электронных средств. Учебное пособие. – Орел: ОрелГТУ, 2005.
5. Одинцов Д.И. Методы и устройства испытаний электронных средств: Учебное пособие. – Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2005. – 195 с.

**«Технология производства электронных средств»,  
«Проектирование интегральных микросхем и микропроцессоров»**

1. Коледов Л.А. Технология и конструкции микросхем, микропроцессоров и микросборок: Учебное пособие для вузов / Коледов Л.А. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2008. - 400 с.
2. Березин, А.С. Технология и конструирование интегральных микросхем / А.С. Березин, О.Р. Мочалкина. – М. : Радио и связь, 1983. – 232 с.
3. Старостин В.В. Материалы и методы нанотехнологии: учебное пособие/ под общ. ред. Л.Н. Патрикеева. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. -4 3 1 с.
4. Томилин В.И. Физико-химические основы технологии электронных средств: Учебник для вузов / Томилин Виктор Иванович; Рец. Б.А.Беляев,
5. Черняев, В.Н. Технология производства интегральных микросхем и микропроцессоров / В.Н. Черняев. – М. : Радио и связь, 1987. – 464 с.

**«Информационные технологии проектирования электронных средств»**

1. Муромцев Ю.Л., Муромцев Д.Ю., Тюрин И.В. «Информационные технологии проектирования радиоэлектронных средств»-учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. Издат. центр «Академия» 2010.
2. Советов Б.Я. Моделирование систем: Практикум: Учебное пособие для бакалавров / Советов Борис Яковлевич, Яковлев Сергей Алексеевич; Рец. М.Б.Игнатьев; Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012.-295 с.
3. Курейчик В.М. Математическое обеспечение конструкторского и технологического проектирования с применением САПР. – М.: Радио и связь, 1990.
4. Головицына М. В. Проектирование радиоэлектронных средств на основе современных информационных технологий: учебное пособие. [Электронный ресурс] / М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. 504 с

**"Микропроцессоры и микроконтроллеры в ЭС"  
"Интегральные устройства электроники"**

1. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П, Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Горячая линия – Телеком, 2005.
2. Предко М. Справочник по PIC-микроконтроллерам. – М.: ДОДЭКА, 2004.
3. Преснухин Л.Н., Воробьев Н.В., Шишкевич А.А. Расчет элементов цифровых устройств. Уч. пособие – М.: Высшая школа, 2001.

4. Преснухин Л.Н., Шахнов В.А. Конструирование ЭВМ и систем. Учебник. – М.: Высшая школа, 1987.
5. Рабинер Л., Гоулд Б. Теория и применение цифровой обработки сигналов. – М.: Мир, 2008.
6. Бродин В.Б., Калинин А.В. Системы на микроконтроллерах и БИС программируемой логики. – М.: ЭКОМ, 2002.
7. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005.

## **ЭБС**

**«КнигаФонд».** - <http://www.kni2afund.ru/>

1. Введение в математические основы САПР: курс лекций. [Электронный ресурс] / Ушаков Д.М. М.: ДМК Пресс, 2011 г.
2. Основы цифровой схемотехники: Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Бабич Н.П., Жуков И.А. М.: Додэка-XXI; МК-Пресс, 2007

**Ibooks** - <http://ibooks.ru>

3. Методы проектирования электронных устройств. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Шейн А.Б., Лазарева Н.М. М: Инфра-Инженерия, 2011
4. Полупроводниковая схемотехника. Учебное пособие. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс] / Титце У., Шенк К. М.: ДМК Пресс, 2010
5. Полупроводниковая схемотехника. Учебное пособие. Том II. 12-е изд. [Электронный ресурс] / Титце У., Шенк К. М.: ДМК Пресс, 2010.

**IPRbooks** - <http://www.vv.iprbookshop.ru/>

6. 2D - черчение в AutoCAD 2007-2010. Самоучитель. [Электронный ресурс] /Климачева Т.Н.М.: ДМК Пресс, 2009.
7. PCAD 2000, Accel Eda. Конструирование печатных плат. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Уваров А.С. М.: ДМК Пресс, 2009.
8. Oread Pspice. Анализ электрических цепей. Учебное пособие. [Электронный ресурс] / Кеоун Дж. М.: ДМК Пресс, 2008

**ZNANIUM** - [www.znanium.com/](http://www.znanium.com/)

9. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств. [Электронный ресурс] / Амосов В.В. СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 542 с.
10. Норенков И.П. Автоматизация проектирования в радиоэлектронике. – [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/020\\_ECAD.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/020_ECAD.cou)
11. Норенков И.П. Основы САПР - [http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/020\\_ECAD.cou](http://bigor.bmstu.ru/?cnt/?doc=Default/020_ECAD.cou)



**Билеты вступительных испытаний  
в магистратуру по направлению 11.04.03  
2016 год**

**Билет №1**

1. Основные виды и способы построения усилительных устройств. Обратные связи в усилительных устройствах.
2. Концепция открытой системы. Логическая модель OSI.
3. Интегральные операционные усилители (ОУ): общие сведения. Эквивалентная схема и параметры ОУ.

**Билет №2**

1. Принципы построения активных фильтров. Современные интегральные микросхемы активных фильтров, основы и практические примеры их применения.
2. Среда передачи данных инфокоммуникационных систем и сетей (ИКСС): электрические кабели. Классификация, конструкции, основные параметры, особенности применения.
3. Схемотехника и основные свойства современных семейств логических элементов. Базовые схемы и основы синтеза комбинационных цифровых устройств.

**Билет №3**

1. Схемотехника и основные свойства современных семейств логических элементов ТТЛШ и КМОП. Базовые схемы и основы синтеза комбинационных цифровых устройств.
2. Среда передачи данных ИКСС: волоконно-оптические кабели. Классификация, конструкции, основные параметры, особенности применения.
3. Основы организации микропроцессорных систем промышленного и научного назначения

**Билет №4**

1. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ) и базовые матричные кристаллы (БМК): устройство, принципы применения. Распространенные современные семейства ПЛИМ и БМК и аппаратно-программные средства разработки узлов и блоков ЭС на их основе.
2. Беспроводные каналы передачи данных ИКСС: используемые частотные диапазоны, основные особенности распространения сигналов, базовые выражения для расчета затухания и пропускной способности.
3. Ремонтопригодность ЭС и факторы, влияющие на нее.

**Билет №5**

1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Базовые принципы построения, основные семейства, параметры и особенности применения современных интегральных ЦАП и АЦП.
2. Линейное кодирование в цифровых физических каналах связи ИКСС.
3. Системы обеспечения тепловых режимов ЭС.

Билет №6

1. Этапы и стадии разработки документации. Виды, состав и правила оформления КД.
2. Модуляция в цифровых физических каналах связи ИКСС.
3. Требования эргономики при проектировании ЭС

Билет №7

1. Конструктивная иерархия изделий ЭС. Назовите достоинства и недостатки.
2. Частотное и ортогональное частотное мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. Среда передачи данных (СПД) инфокоммуникационных систем и сетей (ИКСС): электрические и волоконно-оптические кабели, беспроводная СПД.

Билет №8

1. Методика и правила выбора микросхем и других ЭРЭ при конструировании ЭС.
2. Временное мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. Основные задачи, решаемые на сетевом уровне;

Билет №9

1. Конструкции односторонних, двусторонних и многослойных печатных плат.
2. Кодовое мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. Сетевой и транспортный уровень модели OSI/ Протоколы.

Билет №10

1. Компонентные схемы и конструкции блоков ЭС. Корпуса ЭС. IP оболочки.
2. Расширение спектра сигнала-носителя данных в физических каналах связи ИКСС: цель, преимущества, основные технологии.
3. Представление данных в цифровых физических каналах связи ИКСС. Линейное кодирование. Модуляция

Билет №11

1. Методы регулировки и контроля изделий ЭС. ТУ, их разделы и назначение.
2. Сетевые технологии канального уровня: типовые структурно-топологические решения локальных сетей. Основные задачи, решаемые на канальном уровне. MAC-адресация.
3. CASE-технология проектирования.

Билет №12

1. Основные задачи конструкторского проектирования ЭС. Задачи, решаемые при компоновке элементов в узлах ЭС. Основные правила размещения ЭРЭ и микросхем в корпусах различных типов.
2. Базовые стандарты / протоколы канального уровня. Типовые форматы MAC- и LLC-кадров.
3. Профилактическое обслуживание ЭС, его организация, периодичность

#### Билет №13

1. Основные показатели надежности. Охарактеризуйте единичные и комплексные показатели надежности.
2. Сетевые технологии канального уровня: помехоустойчивое кодирование. Циклические избыточные коды.
3. Основы обеспечения электромагнитной совместимости ЭС.

#### Билет №14

1. Виды испытаний на надежность ЭС, их назначение, порядок проведения.
2. Сетевые технологии канального уровня: помехоустойчивое кодирование. Сверточные коды.
3. Основные задачи конструкторского проектирования ЭС. Этапы и стадии разработки конструкторской документации (КД).

#### Билет №15

1. Основные эксплуатационные характеристики ЭС.
2. Сетевые технологии канального уровня: способы доступа к среде передачи данных. CSMA/CD, CSMA/CA, ALOHA, DAMA, PAMA.
3. Основы синтеза последовательностных цифровых устройств

#### Билет №16

1. Ремонтопригодность ЭС, факторы, влияющие на нее.
2. Сетевые коммутаторы: классификация, базовые структурные схемы, характеристики и параметры.
3. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока и усилители с токовым выходом.

#### Билет №17

1. Технологический анализ конструкции ЭС. Обеспечение технологичности конструкции.
2. Сетевые карты и модемы: классификация, базовые структурные схемы, характеристики и параметры.
3. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

#### Билет №18

1. Технологические вопросы производства печатных плат.
2. Технологии сетевого уровня: типовые структурно-топологические решения интерсетей. Основные задачи, решаемые на сетевом уровне. Способы коммутации пакетов: с установлением логических соединений, дейтаграммный, способ виртуальных каналов.
3. Принципы регулировки и контроля изделий ЭС. Организация регулировочных работ.

Билет №19

1. Типовые технологические процессы сборки и монтажа.
2. Способы и алгоритмы маршрутизации пакетов. Таблицы маршрутизации.
3. Тепловые режимы ЭС

Билет №20

1. Технологические процессы нанесения тонких и толстых плёнок. Основы технологии гибридных ИМС и микросборок
2. Логическая модель маршрутизатора.
3. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ) и базовые матричные кристаллы (БМК): устройство, принципы применения.

Билет №21

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов производства ЭС.
2. Базовые стандарты / протоколы сетевого уровня. IP-адресация. Типовые форматы пакетов.
3. Современные интегральные микросхемы активных фильтров, основы и практические примеры их применения

Билет №22

1. CALS-технологии. Интеллектуальные системы проектирования.
2. Сетевые технологии транспортного уровня: основные задачи, базовые стандарты / протоколы. Типовые форматы сегментов. Механизмы обмена данными на транспортном уровне.
3. Понятие кадра, пакета, сообщения.

Билет №23

1. Классификация и состав основных современных семейств микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК). Базовые структурные схемы современных МП и МК общего назначения.
2. Общие сведения об аналоговых ИС. Разновидности аналоговых ИС  
Интегральные аналоговые ключи.
3. Умножители аналоговых сигналов. Компараторы.

Билет №24

1. Основные элементы архитектуры МП и МК. Примеры базовых архитектурных решений современных МП и МК.
2. Интегральные операционные усилители. Общие сведения об операционных усилителях. Эквивалентная схема и параметры ОУ.
3. Основные элементы архитектуры МП и МК. Примеры базовых архитектурных решений современных МП и МК.

Билет №25

1. Основы реализации интерфейса МП и МК с подчиненными аналоговыми и цифровыми устройствами
2. Стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы тока и усилители с токовым выходом.
3. Состав основных современных семейств микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК).

Билет №26

1. Основы реализации систем из двух и более МП (МК).
2. ОУ с токовыми входами. Умножители аналоговых сигналов. Компараторы.
3. Основы технологии гибридных ИМС и микросборок

Билет №27

1. Основы реализации интерфейса МП и МК с хост- устройствами.
2. Способы коммутации пакетов: с установлением логических соединений, дейтаграммный, способ виртуальных каналов.
3. Ремонтопригодность ЭС, факторы, влияющие на нее.

Билет №28

1. Основы организации микропроцессорных систем промышленного и научного назначения.
2. Механизмы обмена данными на транспортном уровне.
3. Типовые технологические процессы сборки и монтажа

Билет №29

1. Цифровые сигнальные процессоры (ЦСП) как основной класс специализированных МП. Типовые примеры структуры и архитектуры ЦСП.
2. Основные задачи, решаемые на канальном уровне. MAC-адресация.
3. Основные эксплуатационные характеристики ЭС.

Билет №30

1. Принципы построения активных фильтров. Современные интегральные микросхемы активных фильтров, основы и практические примеры их применения.
2. Концепция открытой системы. Логическая модель OSI.
3. Охарактеризуйте единичные и комплексные показатели надежности.

Билет №31

1. Основные виды и способы построения усилительных устройств. Обратные связи в усилительных устройствах.
2. Среда передачи данных инфокоммуникационных систем и сетей (ИКСС): электрические кабели. Классификация, конструкции, основные параметры, особенности применения.
3. Основные правила размещения ЭРЭ и микросхем в корпусах различных типов.

#### Билет №32

1. Схемотехника и основные свойства современных семейств логических элементов ТТЛШ и КМОП. Базовые схемы и основы синтеза комбинационных цифровых устройств.
2. Среда передачи данных ИКСС: волоконно-оптические кабели. Классификация, конструкции, основные параметры, особенности применения.
3. Методы регулировки и контроля изделий ЭС. ТУ, их разделы и назначение

#### Билет №33

1. Программируемые логические матрицы (ПЛМ) и базовые матричные кристаллы (БМК): устройство, принципы применения.
2. . Линейное кодирование в цифровых физических каналах связи ИКСС..
3. Конструкции односторонних, двусторонних и многослойных печатных плат

#### Билет №34

1. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП). Базовые принципы построения, основные семейства, параметры и особенности применения современных интегральных ЦАП и АЦП.
2. Беспроводные каналы передачи данных ИКСС: используемые частотные диапазоны, основные особенности распространения сигналов, базовые выражения для расчета затухания и пропускной способности
3. Принципы регулировки и контроля изделий ЭС

#### Билет №35

1. Системы обеспечения тепловых режимов ЭС.
2. Частотное и ортогональное частотное мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. Методика и правила выбора микросхем и других ЭРЭ при конструировании ЭС

#### Билет №36

1. Конструктивная иерархия изделий ЭС. Назовите достоинства и недостатки.
2. Модуляция в цифровых физических каналах связи ИКСС
3. Мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.

#### Билет №37

1. Требования эргономики при проектировании ЭС.
2. Временное мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. Базовые принципы построения, основные семейства, параметры и особенности применения современных интегральных ЦАП и АЦП

#### Билет №38

1. CASE-технология проектирования РЭС.
2. Расширение спектра сигнала-носителя данных в физических каналах связи ИКСС: цель, преимущества, основные технологии.
3. современные семейства ПЛМ и БМК и аппаратно-программные средства разработки узлов и блоков ЭС на их основе.

Билет №39

1. Компонентные схемы и конструкции блоков ЭС. Их назначение
2. Кодовое мультиплексирование физических каналов связи ИКСС.
3. основные свойства современных семейств логических элементов ТТЛШ и КМОП

Билет №40

1. Интеллектуальные системы проектирования.
2. Сетевые технологии канального уровня: типовые структурно-топологические решения локальных сетей. Основные задачи, решаемые на канальном уровне. MAC-адресация.
3. Способы построения усилительных устройств

Билет №41

1. CALS-технологии в автоматизированном проектировании РЭС.
2. Сетевые технологии транспортного уровня: основные задачи, базовые стандарты / протоколы. Типовые форматы сегментов. Механизмы обмена данными на транспортном уровне.
3. Современные интегральные микросхемы активных фильтров, основы и практические примеры их применения