УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО «ПГТУ»
_____ И.В. Петухов
"29" октября 2024 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ДЛЯ ПРИЕМА НА НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ МАГИСТРОВ

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Рассмотрено на заседании экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
протокол № 1 от 28.10.2024 г.

2024

	Должность	***Фамилия И.О. / Подпись***	***Дата***
Разработал	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*	*Дедов А.Н.*	28.10.24
Согласовано	*Первый проректор*	*Роженцов А.А.*	28.10.24
Действует до момента переутверждения			

Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Переутверждена			
		Фамилия И.О. / Подпись	***Дата***
Утверждено	*Председатель экзаменационной комиссии по приему на направление подготовки магистров 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи*		
Согласовано	*Первый проректор*		
Действует до момента переутверждения			

ВВЕДЕНИЕ

Программа разработана для поступающих в магистратуру на направление подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Вступительные испытания проводятся в форме письменного экзамена.

Программа содержит перечень основных тем, рекомендуемых для подготовки к вступительным испытаниям по следующим дисциплинам:

1. Информатика
2. Теория электрических цепей
3. Общая теория связи
4. Вычислительная техника и информационные технологии
5. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

Перечень дисциплин соответствует учебному плану основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

I. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, РЕКОМЕНДОВАННЫМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ

«ИНФОРМАТИКА»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Понятие информации, арифметические и логические основы ЭВМ (Введение в дискретные структуры)	*Введение. Информация и общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации.* *1.1. Системы счисления* (Числа, цифры и коды; Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления). *1.2. Перевод чисел из одной системы счисления в другие* (Перевод целых десятичных чисел; Перевод целых восьмеричных и шестнадцатеричных чисел в двоичную систему; Перевод действительных (с дробной частью) десятичных чисел; Перевод действительных чисел в десятичную систему счисления). *1.3. Действия над числами* (Представление целых чисел; Представление вещественных чисел; Кодирование текстовой информации). *1.4. Организация данных в ЭВМ* (Основные определения алгебры логики; Связь между алгеброй логики и двоичным кодированием; Элементарные логические функции и логические элементы; Произвольные логические функции – ДНФ и КНФ). *1.6. Основные понятия алгебры логики* (Соотношения, законы и правила алгебры логики; Правила упрощения логических функций). *1.7. Законы и правила упрощения логических функций* (Упрощение логических функций; Определение тождественности логических

		функций; Построение таблиц истинности). *1.8. Типовые задачи по преобразованию логических функций*
2	Аппаратные и программные средства ЭВМ (Введение в архитектуру вычислительных систем и операционные системы)	*2.1. Архитектура вычислительных систем и основные принципы их работы* (Основные устройства компьютера; Архитектура компьютера и его структурные элементы; Внешние устройства компьютера; Состав персонального компьютера). *2.2. Операционные системы и программное обеспечение компьютера* (Определения и классификация; Операционные системы; Системы программирования; Инструментальные программы и пакеты прикладных программ). *2.3. Современные системы разработки программного обеспечения* (Введение в технологию Microsoft .NET; Web-платформа Microsoft).
3	Основы алгоритмизации, введение в программирование и основы работы с пакетами прикладных программ	*3.1. Основные понятия алгоритмизации и программирования* (Этапы решения задач; Базовые алгоритмические структуры; Разработка программ). *3.2. Базовые элементы алгоритмизации и программирования* *3.3. Базовые алгоритмы и примеры их реализации* (Алгоритмы линейной структуры; Базовые алгоритмы разветвляющихся структур и примеры их программирования; Базовые алгоритмы регулярных циклических структур и примеры их программирования; Базовые алгоритмы итеративных циклических структур и примеры их программирования; Базовые алгоритмы обработки одномерных массивов; Базовые алгоритмы обработки двумерных массивов). *3.4. Основы работы с математическими пакетами* (Основные средства и использование математических пакетов; Базовые элементы математического пакета MathCad; Базовые элементы математического пакета MatLab). *3.5. Основы работы с графическим редактором* (Назначение графических редакторов; Создание документа, открытие и сохранение файлов на диске; Создание простых схем и связей между фигурами; Выделение элементов и настройка их внешнего вида; Работа с текстом).
4	Основы программирования на примере языка высокого уровня в интегрированной среде (Visual Studio .NET)	*4. Введение в программирование на языке высокого уровня* (Парадигма и технологии программирования - основные определения; Императивное программирование; Процедурное программирование; Структурное программирование; Объектно-ориентированное программирование; Функциональное программирование; Логическое программирование; Декларативное программирование; Событийно-управляемое программирование). *4.1. Интегрированная среда разработки и основные понятия* (Технология визуального программирования и основные понятия; Главное окно VS .NET и создание проекта; Главное меню VS .NET; Стандартная панель инструментов; Окна панелей VS .NET; Настройка параметров интегрированной среды разработки; Пример создания проекта). *4.2. Основные средства языка высокого уровня* (Синтаксис, семантика, алфавит и лексемы языка программирования; Типы данных, способы их объявления и области видимости переменных и констант; Выражения, встроенные функции и методы; Преобразование данных в выражениях и операторе присваивания). *4.3. Структура программ и процедуры. Средства программирования алгоритмов линейной структуры* (Структура

		простейших – программ; Структура проектов; Создание и использование процедур пользователей; Передача аргументов по значению и по ссылке; Средства программирования алгоритмов линейной структуры и функции вода и вывода данных). *4.4. Программирование алгоритмов разветвляющихся структур* (Программирование на основе событий; Средства программирования разветвляющихся структур; Базовые алгоритмы разветвляющихся структур и их программирование). *4.5. Программирование алгоритмов регулярных циклических структур* (Средства программирования регулярных циклических структур; Базовые алгоритмы регулярных циклических структур и их программирование). *4.6. Программирование алгоритмов итеративных циклических структур* (Средства программирования итеративных циклических структур; Базовые алгоритмы итеративных циклических структур и их программирование). *4.7. Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов* (Структурированные данные; Средства описания и работы с одномерными массивами данных; Динамические массивы; Базовые алгоритмы обработки одномерных массивов; Обработка массивов с помощью методов класса Array; Элементы управления для работы со списками). *4.8. Программирование алгоритмов обработки двумерных массивов* (Средства описания и работы с двумерными массивами данных; Базовые алгоритмы обработки двумерных массивов). *4.9. Обработка строковых данных* (Основные понятия; Объявление и инициализация строк; Средства языка для ввода/вывода и отображения строк; Средства для обработки строк; Работа с кодами ASCII). *4.10. Текстовые файлы* (Основные понятия; Средства языка для доступа к текстовым файлам; Использование классов и объектов для работы с текстовыми файлами; Печать текстовых файлов).
5	Объектно-ориентированное программирование и создание приложений средствами алгоритмического языка высокого уровня в интегрированной среде (Visual Studio .NET)	*5.1. Теоретические основы объектно-ориентированного программирования* (Основные определения; Понятия о ОО декомпозиции и о ОО моделях; Объектная модель; Составные части объектного подхода). *5.2. Средства объектно-ориентированного программирования в языке программирования высокого уровня* (Структура приложения; Две роли классов в ООП и типы данных; Средства создание собственных базовых классов; Взаимодействие, взаимное различие и сходство форм и классов; Объектное программирование). *5.3. Отношения между классами. Интерфейсы, делегаты и события* (Понятие отношения между классами; Наследование; Статический контроль типов и динамическое связывание; Абстрактные классы, интерфейсы и делегаты; Наследование и полиморфизм – альтернатива обратному вызову). *5.4. Основы технологии баз данных и их проектирование средствами СУБД* (Основные понятия баз данных; Основные понятия реляционной модели данных; Основные понятия ER-модели; Создание БД средствами СУБД; Создание и работа с таблицами; Работа с формами; Запросы-выборки). *5.5. Средства технологии ADO.NET в среде Visual Studio .NET для*

		работы с базами данных (Создание приложений для обработки данных в среде Visual Studio .NET; Основные понятия модели доступа к данным – ADO .NET; Примеры разработки приложений для работы с базами данных). *5.6. Введение в в компьютерные сети и разработку Web-сайтов и Web-страниц* (Общие сведения о компьютерных сетях и основные определения; Web-страницы, Web-сайты, Web-сервисы и Web-приложений; Этапы создания сайтов; Средства создания Web-сайтов; Средства языка HTML; Примеры создания простых Web-сайтов средствами языка HTML). *5.7 Средства технологии ASP.NET в среде Visual Studio .NET создания Web-приложений* (Архитектура ASP.NET и принципы работы в среде Visual Studio .NET; Создание нового Web-приложения).

Список литературы

1. Информатика. Базовый курс. 2-е издание / Под ред. С.В. Симоновича.- СПб.: Питер, 2004. - 640с.
2. Павловская Т.А. C#. Программирование на языке высокого уровня. Учебник для вузов.- СПб.: Питер, 2009.-432 с.
3. Пахомов Б.И. C/C++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих.- СПб.: БХВ-Петербург, 2008.- 624 с.

«ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение. Основные законы и общие методы анализа электрических цепей	Определение, классификация и области применения аналоговых и дискретных электрических цепей и их место в инфокоммуникационных технологиях и системах связи. Электрическая цепь и ее принципиальная расчетная схема. Электрический ток и напряжение. Методы описания электрических цепей. Закон Ома. Пассивные и активные элементы. Реальные источники электрической энергии. Основные понятия топологии схем. Законы Кирхгофа и их применение к расчету цепей. Резистивные электрические цепи. Расчет токов и напряжений в параллельно-последовательных линейных цепях. Расчет токов и напряжений в параллельно-последовательных линейно-нелинейных цепях. Методы расчета разветвленных резистивных цепей с линейными элементами. Основы теории двухполюсников. Метод эквивалентного генератора. Метод наложения. Энергетические соотношения в резистивных электрических цепях, баланс мощностей.
2.	Режим гармонических колебаний	Анализ установившихся гармонических колебаний в электрических цепях. Описание гармонических колебаний. Диаграммы токов и напряжений в электрических цепях. Основные понятия символического метода: комплексное сопротивление, комплексная амплитуда и комплексная действующая величина. Применение символического метода для расчета режима гармонических колебаний. Комплексная форма законов Ома и Кирхгофа. Использование методов расчета разветвленных цепей для их анализа в режиме гармонических колебаний. Мощность в цепи гармонического тока. Баланс мощностей. Цепи с магнитной связью.
3.	Частотные характеристики	Комплексная передаточная функция электрической цепи. Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики цепи. Групповое время запаздывания. Частотные характеристики цепей с операционными усилителями. Основные схемы включения операционных усилителей и их частотные характеристики. Резонанс в последовательном и параллельном контурах. Параметры резонансной цепи: добротность, характеристическое сопротивление, абсолютная, относительная и обобщенная расстройки. Резонансные характеристики. Полоса пропускания и избирательность резонансной цепи. Связанные колебательные контуры. Полоса пропускания связанной системы.
4.	Основы теории четырехполюсников	Основные уравнения передачи и параметры четырехполюсников. Схемы и параметры простейших четырехполюсников. Соединения четырёхполюсников.

5.	Теория электрических фильтров	Электрические фильтры. Классификация фильтров по полосе пропускаемых частот и виду аппроксимирующих полиномов. Полиномиальные фильтры. Синтез фильтров по рабочим параметрам. Метод синтеза Дарлингтона. Схемная реализация реактивных фильтров. Активные фильтры. Дискретные фильтры. Корректоры частотных характеристик.
6.	Спектральное представление колебаний	Ряд Фурье. Спектр амплитуд и фаз. Спектральная плотность простейших дискретных воздействий. Преобразование Фурье простейших непериодических сигналов. Равенства Парсеваля и Рэлея.
7.	Режим негармонических воздействий	Правила коммутации. Классический метод исследования переходных процессов. Частотный метод анализа. Преобразование Лапласа и операторный метод анализа электрических цепей. Передаточная функция электрической цепи. Диаграмма нулей и полюсов. Временной метод анализа переходных процессов. Переходная и импульсная характеристики цепи. Сравнение различных методов анализа негармонических воздействий. Устойчивость электрических цепей. Основные критерии устойчивости. Примеры анализа устойчивости электрических цепей.
8.	Цепи с распределенными параметрами	Уравнения линии передачи с распределенными параметрами. Общее решение телеграфных уравнений с помощью преобразований Лапласа и Фурье. Режим гармонических колебаний. Входное сопротивление нагруженной линии. Режим работы линии без потерь. Условия неискаженной передачи. Согласование линии с нагрузкой. Использование отрезков длинных линий в устройствах систем связи.
9.	Электрические цепи с нелинейными элементами. Заключение	Нелинейные элементы. Их характеристики и свойства. Графические методы расчёта цепей с нелинейными резистивными двухполюсниками и четырёхполюсниками. Эквивалентные преобразования схем с нелинейными элементами. Аналитическое представление вольтамперных характеристик. Нахождение реакции нелинейной резистивной цепи на заданное воздействие. Анализ малосигнального режима нелинейных цепей. Основные направления и проблемы развития теории электрических цепей.

Список литературы

1. Атабеков Г.И. Основы теории цепей/Г.И. Атабеков.-Изд. 2-е.- С.-Пб и др.: Лань, 2006-424 с.
2. Белецкий А.Ф. Теория линейных электрических цепей. – Санкт-Петербург: Лань, 2009. – 544 с.
3. Попов В.П. Основы теории цепей. – М.: Высшая школа, 2005 –496 с.

«ОБЩАЯ ТЕОРИЯ СВЯЗИ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Общие сведения о системах связи	Структурная схема телекоммуникационной системы (ТКС) передачи информации. Назначение отдельных элементов. Внутренние и внешние характеристики ТКС. Информация, сообщения и сигналы. Источники и получатели сообщений. Каналы связи. Основные понятия о дискретизации и фильтрации, кодировании и декодировании, шифровании и расшифровании, модуляции и демодуляции. Операторы преобразования сигналов в ТКС. Особенности передачи информации в живых (биологических) системах.
2	Детерминированные и случайные сигналы	Непрерывные (аналоговые), дискретно-аналоговые, аналого-дискретные и цифровые сигналы. Узкополосные и аналитические сигналы. Преобразование Гильберта. Дискретизация и восстановление непрерывных сигналов. Теорема Котельникова. Обобщенный ряд Фурье. Вероятностные и числовые характеристики случайных сигналов. Корреляционная теория случайных сигналов. Характеристики огибающей и начальной фазы узкополосного случайного сигнала. Пространства сигналов. Геометрическая трактовка процесса передачи сообщений в ТКС.
3	Каналы связи (КС)	Классификация каналов связи (КС). Мешающие влияния и шумы в КС. Условия согласования сигналов и КС. Спектральная и энергетическая эффективность КС. Прямые и косвенные модели непрерывных и дискретных КС. Уравнения состояния и наблюдения. Модели гауссовского и релеевского КС. Особенности реальных КС.
4	Методы формирования и преобразования сигналов в каналах связи	Формирование и детектирование сигналов амплитудной и угловой модуляции при гармоническом переносчике и при передаче непрерывных и дискретных сообщений (НС и ДС). Однополосная модуляция. Многопозиционная квадратурная модуляция. Методы модуляции при импульсном переносчике. Преобразование детерминированных и случайных сигналов в линейных и нелинейных КС.
5	Методы цифрового представления и передачи непрерывных сообщений	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования НС. Импульсно-кодовая модуляция (ИКМ). Шум квантования, примитивное кодирование, ширина спектра ИКМ сигнала. Регенерация зашумленного ИКМ сигнала; расчет вероятностей ошибок и оптимального порога. Дифференциальная ИКМ (ДИКМ), дельта-модуляция (ДМ). Помехоустойчивость ИКМ и ДИКМ.
6	Основы теории передачи информации	Информационные характеристики источников ДС и НС: энтропия, производительность, избыточность, взаимная информация. Информационные характеристики дискретных и непрерывных КС: скорость передачи и пропускная способность. Теоремы кодирования Шеннона для КС без помех и с помехами. Эпсилон-энтропия НС. Функция скорость-искажение. Особенности секретных систем связи. Криптотеорема Шеннона.

7	Основы теории кодирования дискретных сообщений	Классификация кодов. Эффективное кодирование ДС. Коды Шеннона-Фано и Хаффмена; условие оптимальности кодов. Принципы корректирующего (помехоустойчивого) кодирования и декодирования с обнаружением и исправлением ошибок. Линейные систематические блочные коды, циклические коды, каскадные коды, сверточные коды. Оценка помехоустойчивости корректирующих кодов.
8	Основы оптимального приёма дискретных сообщений	Содержание и классификация задач оптимального приёма ДС. Оптимальный приём ДС в КС с детерминированной и стохастической структурой. Различение ДС. Согласованная фильтрация финитных во времени сигналов. Алгоритмы работы и структурные схемы оптимальных приёмников ДС в гауссовском КС. Потенциальная помехоустойчивость приёма ДС. Особенности передачи и приёма ДС в каналах с межсимвольной интерференцией, сосредоточенными по спектру и импульсными помехами.
9	Основы оптимального приёма непрерывных сообщений	Критерии оптимального приёма НС. Алгоритмы оптимального приёма при оценивании скалярных и векторных параметров НС. Оптимальная фильтрация и демодуляция НС. Потенциальная помехоустойчивость систем передачи НС с различными видами модуляции. Пороговый эффект в системах передачи с нелинейными видами модуляции. Оптимальный фильтр Колмогорова-Винера. Понятие о фильтрации Калмана-Бьюси.
10	Методы многоканальной передачи и распределения информации	Многопользовательская и многоканальная связь. Основы теории уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи. Многоканальная связь с временным, частотным, фазовым и кодовым уплотнением сигналов. Принципы многостанционного доступа. Особенности формирования сигналов в асинхронно-адресных и сотовых ТКС. Общие принципы распределения информации в коммутируемых телекоммуникационных сетях.

Список литературы

1. 1. Бернард Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 1104 с.
2. Аджемов А.С. Мир информационной реальности. – М.: ИРИАС, 2006. – 296 с.
3. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. Учеб.для вузов. – М.: Высш.шк., 2000.
4. Хафизов Р.Г. Теория электрической связи. Электронный конспект лекций. – Йошкар-Ола.: МарГТУ, 2004.

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Логические основы цифровых устройств	Введение. Задачи и цели изучения дисциплины. Логические основы цифровой техники. Логические функции, логические элементы, методы синтеза комбинационных и последовательностных схем
2	Узлы цифровых устройств	Комбинационные цифровые устройства: шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры и демультиплексоры. Цифровые автоматы. триггеры Регистры, счетчики. Синтез цифровых автоматов. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации. Запоминающие устройства
3	Микропроцессорные системы	Общие принципы построения и функционирования компьютеров. Микропроцессоры и микроконтроллеры: структура, функционирование, система команд, способы адресации, программирование и их применение в системах радиосвязи и радиодоступа. Организация памяти в МПС. Общие принципы компьютерного моделирования.
4	Локальные вычислительные сети; электронная почта компьютерные системы видеоконференцсвязи	Локальные вычислительные сети; электронная почта, компьютерные системы видеоконференцсвязи
5	Интернет, новые информационные технологии	Интернет; новые информационные технологии
6	Принципы защиты информации.	Принципы защиты информации.

Список литературы

1. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб.пособие для вузов радиотехн. специальностей/ А.К. Нарышкин.-М.:Academia. 2006.-317 с.
2.Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие для бакалавров:/О.П. Новожилов.-Москва: Юрайт, 2013.-527с.
3. Проектирование встраиваемых микропроцессорных систем: учебное пособие для вузов / В.И. Мясников; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО «Мар.гос.техн.ун-т».-Йошкар-Ола: МарГТУ,2010.-399с.
4. Микропроцессорные системы:учеб.пособие/В.И. Мясников.-Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005.-523с.
5. Основы микропроцессорной техники: учеб.пособие/Ю.В.Новиков, П.К.Скоробогатов.-4-е изд., испр.-М.: Интернет-Университет Информ. Технологий: БИНОМ.Лаб.знаний, 2009.-357 с.
6. Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры: учебник/ В.И. Бойко, А.Н.Гуржий, В.Я.Жуйков и др.- СПб: БХВ-Петербург, 2004.-453 с.
7. Схемотехника электронных средств: учеб.пособие для студентов вузов/Б.Ф. Лаврентьев.М.:Academia,2010.-333с.

«ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ»

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Базовые принципы построения инфоком-муникационных сетей	Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития средств инфокоммуникаций. Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области инфокоммуникаций. Общие понятия о инфокоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Общие принципы построения и структура Единой сети электросвязи (ЕСЭ) РФ, понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа.
2.	Сигналы электросвязи и их характеристики	Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.). Основные характеристики первичных сигналов. Уровни передачи. Понятие об оценке качества передачи сигналов связи. Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях.
3.	Типовые каналы связи и их характеристики	Особенности построения непрерывных и дискретных каналов связи. Принципы организации односторонних и двусторонних каналов. Устойчивость телефонного канала. Дифференциальная система. Явление электрического эха и методы борьбы с ним. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК). Понятия о широкополосных каналах и трактах, принципы образования сетевых трактов.
4.	Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов	Структурная схема СП с ЧРК. Понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта. Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ). Способы формирования одной боковой полосы при АМ. Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК. Иерархические принципы построения СП с ЧРК. Способы организации систем двусторонней связи. Основные виды помех в каналах и трактах проводных СП с ЧРК.
5.	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование). Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования. Основные методы кодирования речи (ИКМ, ДМ, АДИКМ и др.) и типы двоичных кодов. Принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП). Понятие о видах синхронизации в ЦСП. Принципы регенерации цифровых сигналов. Основные виды помех и искажений в каналах и трактах проводных ЦСП. Базовые принципы построения плезиохронных (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровых иерархий.

6	Принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации	Общие принципы коммутации. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Эволюция построения управляющих устройств систем коммутации. Эволюция и классификация систем сигнализации в системах коммутации. Особенности управления потоками в инфокоммуникационных сетях.
7	Особенности построения оптических систем передачи	Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП. ВОСП со спектральным разделением каналов.
8	Особенности построения систем и сетей радиосвязи	Структура и особенности построения наземных и спутниковых радиосистем передачи. Стандарты и технологии систем мобильной связи. Принципы построения многоствольной дуплексной системы радиосвязи. Радиорелейные линии (РРЛ) прямой видимости. Принципы построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот. Сравнительная оценка различных видов модуляции. Замирания на пролете РРЛ, принципы разнесенного приема по пространству и частоте. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения ССС. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот. Основные принципы многостанционного доступа в ССС: МДРЧ, МДВР, МДКР.

Список литературы

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др.; Под ред. В.Н. Гордиенко и В.В. Крухмалева. – 2-е изд., испр. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008.- 424 с.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ В МАГИСТРАТУРУ (ПРИ ПРИЕМЕ НА ВТОРОЕ ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ) ПО НАПРАВЛЕНИЮ 11.04.02 «ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ»

Информатика

1. Системы счисления. Числа, цифры и коды. Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
2. Действия над числами. Представление целых чисел. Представление вещественных чисел; Кодирование текстовой информации.
3. Законы и правила упрощения логических функций. Упрощение логических функций. Определение тождественности логических функций. Построение таблиц истинности.
4. Архитектура вычислительных систем и основные принципы их работы (Основные устройства компьютера; Архитектура компьютера и его структурные элементы; Внешние устройства компьютера; Состав персонального компьютера).
5. Операционные системы и программное обеспечение компьютера (Определения и классификация; Операционные системы; Системы программирования; Инструментальные программы и пакеты прикладных программ).
6. Современные системы разработки программного обеспечения (Введение в технологию Microsoft .NET; Web-платформа Microsoft).
7. Базовые алгоритмы и примеры их реализации. Алгоритмы линейной структуры. Базовые алгоритмы разветвляющихся структур и примеры их программирования. Базовые алгоритмы регулярных циклических структур и примеры их программирования. Базовые алгоритмы итеративных циклических структур и примеры их программирования. Базовые алгоритмы обработки одномерных массивов. Базовые алгоритмы обработки двумерных массивов.
8. Основы работы с математическими пакетами. Основные средства и использование математических пакетов. Базовые элементы математического пакета MathCad. Базовые элементы математического пакета MatLab.
9. Основы работы с графическим редактором. Назначение графических редакторов. Создание документа, открытие и сохранение файлов на диске. Создание простых схем и связей между фигурами. Выделение элементов и настройка их внешнего вида. Работа с текстом.
10. Основные средства языка высокого уровня. Синтаксис, семантика, алфавит и лексемы языка программирования. Типы данных, способы их объявления и области видимости переменных и констант. Выражения, встроенные функции и методы. Преобразование данных в выражениях и операторе присваивания.
11. Структура программ и процедуры. Средства программирования алгоритмов линейной структуры. Структура простейших – программ. Структура проектов. Создание и использование процедур пользователей. Передача аргументов по значению и по ссылке. Средства программирования алгоритмов линейной структуры и функции вода и вывода данных.
12. Программирование алгоритмов обработки одномерных массивов. Структурированные данные. Средства описания и работы с одномерными массивами данных. Динамические массивы. Базовые алгоритмы обработки одномерных массивов. Обработка массивов с помощью методов класса Array. Элементы управления для работы со списками.
13. Текстовые файлы. Основные понятия. Средства языка для доступа к текстовым файлам. Использование классов и объектов для работы с текстовыми файлами. Печать текстовых файлов.

14. Средства объектно-ориентированного программирования в языке программирования высокого уровня. Структура приложения. Две роли классов в ООП и типы данных. Средства создание собственных базовых классов. Взаимодействие, взаимное различие и сходство форм и классов. Объектное программирование.
15. Основы технологии баз данных и их проектирование средствами СУБД. Основные понятия баз данных. Основные понятия реляционной модели данных. Основные понятия ER-модели. Создание БД средствами СУБД. Создание и работа с таблицами. Работа с формами. Запросы-выборки.
16. Введение в компьютерные сети и разработку Web-сайтов и Web-страниц. Общие сведения о компьютерных сетях и основные определения. Web-страницы, Web-сайты, Web-сервисы и Web-приложения. Этапы создания сайтов. Средства создания Web-сайтов. Средства языка HTML. Примеры создания простых Web-сайтов средствами языка HTML.

Теория электрических цепей

1. Основные понятия символического метода: комплексное сопротивление, комплексная амплитуда и комплексная действующая величина.
2. Применение символического метода для расчета режима гармонических колебаний. Комплексная форма законов Ома и Кирхгофа.
3. Резонанс в последовательном и параллельном контурах. Параметры резонансной цепи: добротность, характеристическое сопротивление, абсолютная, относительная и обобщенная расстройки. Резонансные характеристики. Полоса пропускания и избирательность резонансной цепи.
4. Электрические фильтры. Классификация фильтров по полосе пропускаемых частот.
5. Правила коммутации. Классический метод исследования переходных процессов.
6. Преобразование Лапласа и операторный метод анализа электрических цепей.
7. Временной метод анализа переходных процессов. Переходная и импульсная характеристики цепи.
8. Цепи с распределенными параметрами. Уравнения линии передачи с распределенными параметрами.
9. Графические методы расчёта цепей с нелинейными резистивными двухполюсниками.
10. Основные понятия топологии схем. Законы Кирхгофа и их применение к расчету цепей.

Общая теория связи

1. Структурная схема телекоммуникационной системы передачи информации. Назначение отдельных элементов.
2. Основные понятия о дискретизации и фильтрации, кодировании и декодировании, шифровании и расшифровании, модуляции и демодуляции.
3. Непрерывные (аналоговые), дискретно-аналоговые, аналого-дискретные и цифровые сигналы. Узкополосные и аналитические сигналы.
4. Формирование и детектирование сигналов амплитудной и угловой модуляции при гармоническом переносчике и при передаче непрерывных и дискретных сообщений.
5. Классификация кодов. Эффективное кодирование дискретных сообщений. Коды Шеннона-Фано и Хаффмена; условие оптимальности кодов.
6. Многопользовательская и многоканальная связь. Основы теории уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи. Многоканальная связь с временным, частотным, фазовым и кодовым уплотнением сигналов.

Вычислительная техника и информационные технологии

1. Аналоговые, импульсные, дискретные и цифровые системы. Параметры импульсных сигналов. Характеристики цифровых сигналов.
2. Аксиоматика булевой алгебры, системы функций, свойства функций, функции штрих Шеффера, стрелка Пирса, неэквивалентности.
3. Минимизация переключательных функций. Задача минимизации и методы ее решения. Конъюнктивные формы. Карты Карно. Правила минимизации переключательных функций с помощью карт Карно.
4. Комбинационные устройства цифровой техники: сумматоры, арифметико-логические устройства, цифровые шифраторы и дешифраторы, цифровые мультиплексоры и демультиплексоры, цифровые компараторы, матричные цифровые перемножители.
5. Устройства индикации цифровой информации: точечные, матричные,сегментные индикаторы, статический и динамический принципы индикации.
6. Логические триггеры - классификация. Асинхронный RS-триггер, синхронный RS-триггер, универсальный двухтактный JK-триггер, D-триггер со статической записью. Принцип динамической записи: D-,RS-триггеры с динамической записью. Построение различных форм триггеров. Реализация триггеров на современных ИС.
7. Цифровые регистры (принцип построения, логическая структура): регистры параллельного типа, регистры последовательного типа.
8. Счетчики числа импульсов: суммирующий двоичный счетчик споследовательным переносом, с параллельным переносом; вычитающий и реверсивный двоичные счетчики; счетчики числа импульсов по основанию не кратном степени два; делители частоты повторения импульсов.
9. Преобразователи код-напряжение (ПКН): принцип построения, элемен-ты ПКН - ключи, резистивные матрицы, погрешность преобразования, реализация на ИС. Цифроаналоговые преобразователи. Принцип цифроаналогового преобразования (ЦАП). Использование матрицы R-2R.
10. Классификация аналого-цифрового преобразования (АЦП) по времени преобразования. АЦП параллельного типа. Принципы конвейерной обработкив АЦП параллельного типа. АЦП последовательного приближения (с параллельным взвешиванием). Следящие АЦП.
11. Запоминающие устройства. Классификация ЗУ. Принцип построения оперативных ЗУ, статические и динамические ОЗУ. Принцип построения постоянных ЗУ. Масочные, программируемые и перепрограммируемые ЗУ. Понятие о Flash - устройствах. Примеры организации современных БИС памяти.
12. Модульная организация систем, магистральный способ обмена информации, микропрограммная организация управления, регулярность структуры. Архитектура микроЭВМ: микропроцессор, память, внешние устройства, синхронизатор, таймер, шины.
13. Классификация микропроцессоров. Микропроцессорные комплекты. Приёмы программирования микропроцессора. Микропроцессорные устройства в системах передачи и обработки сигналов.
14. Сигнальные процессоры и их применение в системах цифровой обработки сигналов
15. Классификация микроконтроллеров. Особенность контроля сигналов микропроцессорных систем: логический пробник, структура логического анализатора, принцип сигнатурного анализатора.

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

1. Общие принципы построения и структура Единой сети электросвязи (ЕСЭ) РФ, понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа.
2. Сигналы электросвязи и их характеристики. Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, телеграфного, передачи данных, факсимильного, звукового и телевизионного вещания и т.п.).
3. Особенности построения непрерывных и дискретных каналов связи. Принципы организации односторонних и двусторонних каналов.
4. Основные характеристики канала тональной частоты и основного цифрового канала.
5. Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ).
6. Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые (дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование).
7. Общие принципы коммутации. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов.
8. Особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи (ВОСП). Основные активные и пассивные компоненты ВОСП.
9. Структура и особенности построения наземных и спутниковых радиосистем передачи.
10. Радиорелейные линии (РРЛ) прямой видимости. Принципы построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот.
11. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения ССС. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот.
12. Основные принципы многостанционного доступа в спутниковых системах связи: с частотным разделением каналов, с временным разделением каналов, с кодовым разделением каналов.

II. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Поволжский государственный технологический университет

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 0

Вступительные испытания на направление подготовки магистров
11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

1. Спутниковые системы связи (ССС). Принципы построения ССС. Виды орбит, их параметры, диапазоны частот.

2. Системы счисления. Числа, цифры и коды. Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.

Заведующий кафедрой
(Председатель экзаменационной комиссии) “ __” _____ 201__г.

Ф.И.О.

III. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ РАБОТ

Работы оцениваются по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов, выставляемых за экзаменационную работу – 100.

Экзаменационная работа включаетзадания с развернутым ответом (2 задания). Правильное решение каждого задания оценивается 50 баллами.

Развернутые ответы оценивается на основании следующих критериев:

- аргументированность;
- логика изложения и последовательность конструирования ответа;
- точность и полнота использования понятийно-терминологического аппарата теории управления;
- сформированность теоретических знаний и специальных умений в области автоматизации;
- умение решать профессиональные задачи в предметных областях;
- системность и осознанность усвоенных знаний и умений;
- сформированность мотивации абитуриентов к педагогической и научно-исследовательской деятельности в области автоматизации и систем управления.

При принятии решения при равном количестве баллов за вступительное испытание учитывается:

- наличие выбранной темы исследования и научного руководителя, который может предоставить свою рекомендацию для поступления;
- имеющийся опыт экспериментальной работы в профильных лабораториях по направлению магистерской программы;
- наличие рекомендации ГАК для поступления в магистратуру.

Минимальное количество баллов, необходимых для поступления – 40.