

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра телекоммуникационных систем

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Основы передачи дискретных сообщений»**

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Профиль

Многоканальные телекоммуникационные системы

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015

Исполнитель: старший преподаватель А.Я. Данилов

Заведующий кафедрой «Телекоммуникационные системы» А.Х. Султанов

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы передачи дискретных сообщений» относится к дисциплинам *по выбору вариативной части*.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "6" марта 2015 г. № 174. Является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является изучение основных закономерностей и методов передачи сообщений и сигналов по каналам связи, задач анализа и синтеза систем передачи дискретных сообщений, методов эффективного и помехоустойчивого приёма сигналов, принципов многоканальной передачи и распределения информации, вопросов цифровой обработки сигналов и кодирования.

Задачи освоения дисциплины:

1) формирование прикладного уровня знаний в области современных методов передачи и распределения дискретных сообщений, применяемых в сетях передачи данных;

2) формирование навыков технико-экономического анализа существующих и перспективных технических решений в области систем передачи дискретных сообщений;

3) закрепление умения самостоятельной работы со специальной информацией, включая как международные стандарты ISO, ITU, так и нормативно-техническую и проектную документацию.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи	ОПК-6	<ul style="list-style-type: none">• принципы и основные закономерности обработки, передачи и приёма дискретных сообщений в телекоммуникационных системах;• методы	<ul style="list-style-type: none">• оценивать реальные и предельные возможности методов сохранения целостности дискретных сообщений и защиты от ошибок;	<ul style="list-style-type: none">• навыками помехозащищенного кодирования дискретных сообщений;

			<p>многоканальной передачи и распределения информации</p> <ul style="list-style-type: none"> • методы кодирования дискретных сообщений формации; 		
2	<p>умение собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования средств и сетей связи и их элементов</p>	ПК-8	<ul style="list-style-type: none"> • основные этапы формирования научно-исследовательской и опытно-конструкторской технической документации; 	<ul style="list-style-type: none"> • формировать и конкретизировать и обосновывать параметры основных характеристик проектируемых устройств систем передачи дискретных сообщений; 	<ul style="list-style-type: none"> • методами анализа вариантов реализации возможных решений для выработки технического предложения;
3	<p>умение проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ</p>	ПК-9	<ul style="list-style-type: none"> • методы оптимизации сигналов и устройств их обработки; 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить математический анализ и синтез процессов формирования, передачи и распределения дискретных сообщений; • получать математические модели сигналов, каналов связи и определять их параметры; 	<ul style="list-style-type: none"> • методами моделирования, оптимизации и расчета пропускной способности при передаче дискретных сообщений в современных сетях
4	<p>способность применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики</p>	ПК-17	<ul style="list-style-type: none"> • перспективные направления развития телекоммуникационных систем; • методы защиты информации при несанкционированном доступе; 	<ul style="list-style-type: none"> • рассчитывать пропускную способность, информационную эффективность и помехоустойчивость телекоммуникационных систем. 	<ul style="list-style-type: none"> • методами компьютерного моделирования сигналов и их преобразований при передаче информации по каналам связи;

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<p>Системы передачи дискретных сообщений. Классификация телекоммуникационных систем по назначению, способу действия и технической реализации. Сообщения, их источники и получатели. Сигнал как носитель сообщения. Сообщение и информация. Случайный характер сообщений и сигналов. Основные параметры сигналов: длительность, ширина спектра и динамический диапазон. Примеры: речевые (телефонные), вещательные, телевизионные, телеграфные сигналы, сигналы передачи данных. Система связи и канал связи. Структурная схема системы связи. Дискретные и непрерывные каналы, их основные характеристики. Основные понятия и определения, информация, сообщение, сигналы. Энтропия и производительность источника сообщений. Структура и классификация систем ПДС. Основные характеристики систем ПДС: пропускная способность, живучесть, надежность, достоверность скорость модуляции и передачи данных.</p>
2	<p>Каналы и тракты систем ПДС. Классификация сообщений, сигналов и помех. <i>Каналы и тракты систем передачи дискретных сообщений.</i> Характеристики каналов связи. Причины искажений сигналов. Помехи. Классификация искажений. Пропускная способность среды передачи. Формулы Найквиста и Шеннона-Хартли. Пропускная</p>

	<p>способность канала связи, определение. Пропускная способность двоичного симметричного канала. Пропускная способность непрерывного канала с аддитивным гауссовым шумом, формула Шеннона.</p>
3	<p>Концепция открытых систем. Понятие о модели взаимодействия открытых систем OSI. Определение процесса, протокола, интерфейса и примитива. Семиуровневая эталонная модель. Характеристики уровней. Протоколы транспортного, сетевого, физического и канального уровней. Преимущества использования модели OSI при разработке, эксплуатации и анализе сетей ПДС.</p>
4	<p>Передача данных на физическом уровне. Представление аналоговых сигналов в дискретном времени, квантование, цифровое представление, структурные схемы АЦП и ЦАП. Виды модуляции: амплитудная, частотная, фазовая, квадратурная, модуляция с решетчатым кодированием. Модемы, интерфейсы OSI, системы передачи XDSL. Классификация каналов электросвязи. Прохождение случайных сигналов через детерминированные линейные и нелинейные системы. Случайные линейные каналы и их характеристики, особенности проводных и радиоканалов, замирания сигналов. Флуктуационные, сосредоточенные и импульсные помехи, их вероятностные характеристики. Канал с межсимвольной интерференцией и аддитивным шумом. Модели дискретного канала.</p>
5	<p>Методы распределения информации в сетях ПДС. Классификация методов коммутации, коммутация с накоплением, коммутация каналов, сообщений, пакетов. Виртуальный и дейтаграммный способ передачи и коммутации пакетов. Международные стандарты сетей коммутации пакетов. Протоколы канального уровня: HDLC, Ethernet, IP, OKCN7, Frame Relay.</p>
6	<p>Сети телеграфной связи. Принципы построения сети телеграфной связи. Сеть телеграфной связи общего пользования и абонентского телеграфирования. Структура узла телеграфной связи.</p>
7	<p>Сети и службы передачи данных. Принципы построения компьютерных сетей. Локальные вычислительные сети (ЛВС). Классификация, структура и методы доступа в ЛВС. Глобальные компьютерные сети. Основные технологии, применяемые в глобальных компьютерных сетях (X25, TCP/IP, FR, ATM).</p>
8	<p>Методы повышения верности в системах ПДС. Простые и корректирующие коды. Коды Хэмминга, интерактивные, циклические и сверточные коды. Использование корректирующих кодов в стандартных процедурах защиты от ошибок. Системы с обратной связью и алгоритмы их работы. Кодирование источника и кодирование для канала с шумами. Избыточность и относительная скорость кода. Проблема согласования источника сообщений с каналом. Дискретные источники без памяти. Примитивное (безыбыточное) кодирование. Принципы статистического кодирования. Принципы помехоустойчивого кодирования. Блочные корректирующие коды. Обнаружение и исправление ошибок. Кодовое расстояние. Систематические линейные коды. порождающие матрицы. Декодирование линейных кодов. Коды Хемминга. Кодирование в каналах с памятью. Группирование ошибок. декорреляция ошибок методом перемежения символов, применение циклических и сверточных кодов. Понятие об итеративных и каскадных кодах. Предельные возможности помехоустойчивого кодирования. Системы с информационной и решающей обратной связью. Помехоустойчивость систем с обратной</p>

СВЯЗЬЮ.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.