

А н н о т а ц и я

по дисциплине (модулю)

«Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных»,
для образовательной программы по направлению
11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать тексты профессионального назначения, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии (ОК-7);
- способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ (ОПК-4);
- способностью осуществлять подбор, изучение, анализ и обобщение научно-технической информации, нормативных и методических материалов по методам обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-11);
- готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-16).

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать:

- модели сетевого взаимодействия OSI и TCP/IP;
- физические среды передачи данных, назначение и особенности работы активных сетевых устройств ;
- технологии физического и канального уровня (Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10GbE, Token Ring, FDDI);
- технологии X.25, Frame Relay, ATM;
- протоколы сетевого уровня (IP, ARP/RARP, ICMP), протоколы транспортного уровня UDP и TCP.

уметь:

выбирать необходимые исходные данные, организовывать локальные вычислительные сети на базе современных технологий и квалифицированно выполнять расчеты наиболее важных параметров отдельных участков систем передачи данных.

владеть:

- техническим английским языком в области инфокоммуникационных сетей;
- навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях;
- навыками работы с контрольно-измерительными приборами;
- навыками расчета внешних характеристик систем передачи данных.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла (Б1.В.ОД).
Шифр дисциплины в рабочем учебном плане – Б1.В.ОД.18.

Изучение данной дисциплины базируется на материале таких дисциплин как: «Введение в специальность», «Дискретная математика», «Общая теория связи», «Вычислительная техника и информационные технологии», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Дисциплина является предшествующей для преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля) и их содержание
<p>1. Стандартизирующие организации в области высокоскоростной передачи данных. Модель OSI. Модель TCP/IP. Понятие протокола и стандарта. Классификация видов стандартов в зависимости от статуса стандартизирующей организации. Основные стандартизирующие организации в области высокоскоростной передачи данных: ITU-T, ISO, ITC, IEEE, ETSI, ANSI, EIA, TIA, IAB (IETF, IRTF). Архитектура процессов в сетях передачи данных. Понятия: протокол уровня, интерфейс, блок данных протокола PDU, стек коммуникационных протоколов, архитектура сети. Описание эталонной модели ВОС(OSI), функции уровней модели. Функции уровней модели TCP/IP.</p>
<p>2. Функциональное представление системы передачи данных. Определение понятий: кодер/декодер источника, кодер/декодер канала, устройство преобразования сигналов (модем, DCE), дискретный канал, непрерывный канал. Преобразование сигналов в непрерывном канале связи. Искажения дискретных сигналов. Модель дискретного канала с независимыми ошибками. Модель дискретного канала с памятью.</p>
<p>3. Кодирование источников дискретных сообщений. Вероятностные характеристики источника дискретных сообщений. Равномерное и непрерывное кодирование источников дискретных сообщений. Преобразование символов при передаче данных: коды ASCII и EBCDIC. Неравномерное кодирование с целью уменьшения избыточности передаваемых сообщений: коды Шеннона-Фано и Хаффмана. Словарные методы, метод Лемпеля-Зива (ZLW).</p>
<p>4. Физическое и логическое кодирование при передаче данных. Требования к методам физического цифрового кодирования. Коды NRZ, NRZI, RZ, Manchester, Differential Manchester, AMI, HDB3, MLT-3, CMI, 2B1Q. Цель и методы логического кодирования. Коды 4B/5B, 8B/10B, 64B/66B, скремблирование. Аналоговая модуляция при передаче данных: ДОФМ, ТОФМ, КАМ-16, дискретный мультитон.</p>
<p>5. Методы регистрации двоичных сигналов. Регистрации двоичных сигналов методом стробирования в середине единичных элементов. Интегральный метод регистрации. Комбинированный метод регистрации. Исправляющая способность регистрирующего устройства.</p>
<p>6. Кодирование сообщений с целью повышения верности передачи. Принципы помехоустойчивого кодирования. Классификация корректирующих кодов. Параметры корректирующих кодов: скорость кода, избыточность кода, кодовое расстояние, вес гарантированно обнаруживаемых и исправляемых ошибок. Блочные линейные коды. Циклические коды. Коды Хемминга. Коды BCH. Коды Рида-Соломона. Сверточное кодирование. Функциональные схемы кодера и декодера циклического кода в соответствии с заданными параметрами кода (n,k) и порождающим полиномом $g(x)$. Функциональная схема сверточного кодера в соответствии с заданными параметрами: N (память кода), скорость кода R и обнаруживающие полиномы $g_i(D)$. Алгоритм декодирования Витерби. Итеративные и каскадные коды.</p>

<p style="text-align: center;">Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля) и их содержание</p>
<p>7. Расчет параметров циклического кода для кодера канала. Определение параметров блочного циклического кода (n,k) и порождающего полинома g(x) в соответствии с заданными характеристиками источника дискретных сообщений, моделью ошибок в дискретном канале, скоростью передачи в дискретном канале и требованиями на вероятность не обнаружения ошибки.</p>
<p>8. Алгоритмы работы систем с ARQ. Передача кадров с остановкой и ожиданием (Stop and Wait), непрерывная передача с возвратом на N кадров (Go Back N), непрерывная передача кадров с выборочным повторением (Selective Repeat). Временные диаграммы передачи кадров. Нумерация кадров. Обзор семейства протоколов канального уровня HDLC. Процедура LAPB – процедура с установлением логического соединения: формат кадра LAPB, назначение полей, флаги, битстаффинг, формат поля Control, типы кадров, типы команд/ответов.</p>
<p>9. Основы технологий высокоскоростной передачи данных. Понятия LAN, WAN, MAN. Физическая и логическая топология сети передачи данных. Адресация устройств в сети: аппаратный (MAC) адрес, универсальный сетевой адрес (IP), символьные имена. Среды передачи: витая пара, коаксиальный кабель, оптоволоконный кабель. Структурированная кабельная система. Методы доступа к среде передачи – CSMA/CD, CSMA/CA, маркерный метод. Технологии коммутации в сетях: коммутация каналов, коммутация сообщений, коммутация пакетов. Передача пакетов в дейтаграммном режиме. Передача пакетов по виртуальным соединениям. Виды и функции активных сетевых устройств: хаб, мост, коммутатор, маршрутизатор, шлюз.</p>
<p>10. Спецификации Ethernet. Спецификация 10BaseT. Физическая топология сети, метод доступа к среде передачи, формат кадра IEEE 802.3, Ethernet II. Спецификации 100BaseTX/FX, 1000BaseT/LX/SX/CX, 10GbE. Особенности реализации физического уровня PHY.</p>
<p>11. Стандарты Token Ring и FDDI. Стандарт IEEE 802.5 и его промышленные реализации Token Ring и FDDI. Метод доступа к среде передачи, основы архитектуры и компоненты сетей.</p>
<p>12. Протоколы сетевого и транспортного уровня. Логика передачи пакетов на сетевом уровне. Протокол IP (назначение, адресация – классовая и бесклассовая модели, формат пакета), протокол преобразования адресов ARP/RARP, протокол управления ICMP. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.</p>