

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Сети и телекоммуникации»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем  
**Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен.**

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-3.1: Использует основы информационной и библиографической культуры при работе с профессиональной информацией;
- ОПК-3.2: Применяет информационно-коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности;
- ОПК-3.3: Учитывает основные требования информационной безопасности при решении стандартных задач профессиональной деятельности;
- ОПК-5.1: Инсталлирует программное обеспечение согласно инструкциям;
- ОПК-5.2: Коммутирует аппаратное обеспечение в составе информационных и автоматизированных систем;
- ОПК-7.1: Анализирует техническую документацию к программно-аппаратному комплексу;
- ОПК-7.2: Участвует в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 5.**

**1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации. (Ключевые аспекты - задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности).** Характеристики сетей. Операционные возможности сетей. Классификация информационно-вычислительных сетей (по назначению, по территориальному принципу, по сетевым операционным системам, по типу среды передачи данных, по функциональному назначению, по скорости передачи данных, по типу сетевой топологии, по необходимости поддержания постоянного соединения). Способы коммутации (коммутация каналов, коммутация пакетов, коммутация сообщений, коммутация ячеек). Одноранговые сети и сети с архитектурой «клиент-сервер». Элементы сети (сообщение, устройство, среда передачи, сервис, правило). Мультисервисная сеть (конвергентная)..

**2. Принципы построения телекоммуникационных сетей. (Ключевые аспекты - задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности).** Тема 1. Обзор эталонной модели OSI. Уровни (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представления, прикладной) и их функции, блоки данных (PDU), протоколы, интерфейсы. Тема 2. Иерархия протоколов в различных стеках. Стандартные стеки коммуникационных протоколов (OSI, TCP/IP, IPX/SPX Novell, NetBIOS/SMB)..

**3. Физический уровень. (Коммутация аппаратного обеспечения и инсталляция программного обеспечения, в том числе и конфигурация, в составе информационных и автоматизированных систем).** Тема 1. Среда передачи. Компоненты сети: конечное оборудование (компьютер, ноутбук, сервер, сетевой принтер, IP-камера, VoIP телефон, мобильное устройство – PDA), промежуточное оборудование (hub, switch, беспроводная точка доступа, маршрутизатор, firewall, шлюз, модем), среда передачи данных (медь, оптика, воздух). Технологии FrameRelay, ATM, SDH. Современные тенденции развития сетей телекоммуникации. NGN - сети следующего поколения. Тема 2. Активное сетевое оборудование. Классификация оборудования сети (активное, пассивное). Тема 3. Модуляция сигналов. Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции (АМ, ЧМ, ФМ). Цифровые каналы передачи данных. Способы манипуляции

(ASK, FSK, PSK, QASK). Модемы (Dial-up – коммутируемые, ISDN, DSL, оптические, кабельные, радио, сотовые, спутниковые, PLC). Типы модемов (внутренние/внешние, программные/аппаратные/программно-аппаратные). Тема 4. Кодирование сигналов. Виды каналов передачи данных (синхронные, асинхронные). Способы организации передачи данных между устройствами сети (параллельная, последовательная). Методы соединения (симплексное, полудуплексное, дуплексное)..

**4. Канальный уровень. (Коммутация аппаратного обеспечения и инсталляция программного обеспечения, в том числе и конфигурация, в составе информационных и автоматизированных систем).** Тема 1. Группа стандартов IEEE 802. Разновидности и форматы фреймов Ethernet (Ethernet-II, IEEE 802.3 – Novell, IEEE 802.2 LLC/SNAP, фрейм Wireless). Назначение полей фрейма Ethernet-II. Разделение каналов (мультиплексирование). Виды мультиплексирования (с разделением по частоте – FDM, с разделением по времени – TDM, с разделением по длине волны - WDM). Методы доступа к среде передачи данных (CSMA, TPMA, TDMA, FDMA, CDMA). Подуровни канального уровня (LLC, MAC). Тема 2. Технология Ethernet. Типы Ethernet (10BASE-2, 10BASE-5, 10BASE-T, 100BASE-T, 100BASE-TX, 100BASE-FX, 1000BASE-T, 1000BASE-TX, 1000BASE-SX, 1000BASE-LX, 10GBASE-T, 10GBASE-CX4, 10GBASE-LX4). Тема 3. Сети с маркерным доступом. Понятие инкапсуляции. Протоколы вышестоящего уровня инкапсулирующие в Ethernet-фрейм. Адресация на канальном уровне (MAC-адрес, Ethernet – Unicast, Multicast и Broadcast). Тема 4. Технология 100VG-AnyLAN. Тема 5. Технологии доступа с виртуальными каналами. Классификация коммутаторов (L2/L3, управляемые/неуправляемые). Принцип работы коммутатора L2 (switch), отличие от концентратора (hub). Протокол ARP. Виртуальные локальные вычислительные сети – VLAN. Тема 6. Технологии региональных сетей. Тема 7. Технологии беспроводного доступа. Беспроводные сети (Wi-Fi, WiMAX, LTE, Bluetooth, ZigBee, спутниковые каналы, сотовые системы связи - 1G, 2G, 3G – AMPS, CDMA, GSM, UMPs)..

**5. Сетевой уровень. Протоколы сетевого уровня..** Тема 1. Протокол IPv4. Форматы пакетов IPv4, назначение полей пакетов. Адресация на сетевом уровне (IP-адрес, адрес сети, маска сети, broadcast, подсети). Классовые и без классовые сети, деление на подсети, VLSM. Сетевая арифметика. Тема 2. Протокол IPv6. Форматы пакетов IPv6, назначение полей пакетов. Тема 3. Другие протоколы межсетевого уровня стека TCP/IP. Протокол ICMP, IPX. Форматы пакетов ICMP, назначение полей пакетов. Протоколы вышестоящего уровня инкапсулирующие в IP-пакет. Тема 4. Маршрутизация. Типы линий коммуникаций – схемы маршрутизации (Unicast, Broadcast, Multicast). Алгоритмы маршрутизации (статическая, динамическая). Виды маршрутизации (программная, аппаратная). Таблица маршрутизации и назначение её полей, маршрут по умолчанию. Маршрутизатор принцип его работы. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP, IGRP). Тема 5. Коммутация пакетов по меткам (MPLS) Корпоративные сети. Организация корпоративных сетей. Структура и информационные услуги территориальных сетей..

**6. Транспортный уровень модели ISO/OSI..** Тема 1. Основная концепция протоколов транспортного уровня. Сегментирование. Форматы сегментов. Тема 2. Протокол UDP. Форматы сегментов UDP. Тема 3. Протоколы TCP. Форматы сегментов TCP. Принцип работы протокола TCP: установка соединения, передача данных, завершение соединения. Регулирование трафика. Тема 4. Протокол SCTP. Тема 5. Протокол DCCP. Протоколы вышестоящего уровня инкапсулирующие в TCP и UDP-сегменты. Адресация на транспортном уровне – порты и их назначение (0 – 1023, 1024 – 49151, 49152 - 65535). Понятие socket..

**7. Сессионный, представления, прикладной уровни модели ISO/OSI..** Тема 1. Программное обеспечение прикладного уровня (приложения, сервисы). Модель «клиент-сервер». Point-to-Point сети и приложения. Тема 2. Протоколы прикладного уровня: Web - HTTP (80) и HTTPS (443), Протоколы файлового обмена – FTP (20, 21) и SMB (445), электронной почты – SMTP (25), POP (110) и IMAP (143), дистанционного управления – Telnet (23), RDP (3389) и SSH (22), система доменных имён – DNS (53), протокол динамической конфигурации узла DHCP (67, 68), протоколы управления – SNMP (161, 162). Тема 3. Формат данных HTTP, FTP, SMTP, POPv3, DNS, DHCP и принцип их работы. Тема 4. Уровень защищённых сокетов. Протокол SSL и его применение. Принцип работы протокола SSL. Аутентификация и обмен ключами. Почтовая система (MUA, MTA, MDA). Виды конференцсвязи (аудио, видео), примеры организации конференций. Тема 5.

Web-технологии. □ Языки и средства создания Web-приложений (HTML, DHTML, CSS, JavaScript, CGI, PHP, Perl, XML, ASP, AJAX, CMS/CMF, SEO). Web-сервисы (XML, SOAP, WSDL, UDDI). Алгоритмы сжатия данных (сжатие без потерь, сжатие с потерями – аудио, графика, видео, текст, многоцелевое)..

**8. Обеспечение информационной безопасности сетей (Ключевые аспекты - задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности)..** Тема 1. Общие сведения об информационной безопасности. Основы сетевой безопасности. Тема 2. Межсетевые экраны (firewalls для Windows, iptables/ipfw для Linux/Unix). Антивирусное программное обеспечение для Windows и Linux. Организация доступа в сеть Интернет для домашних компьютеров и в организациях. Технология NAT. Проxy-сервера. Тема 3. Списки доступа. Рабочие группы и домены. Контроллеры доменов, LDAP (Windows Active Directory, Novell eDirectory, 389 Directory Server)..

**9. Основы виртуализации и принципы организации виртуальных частных сетей..** Тема 1. Виртуальные локальные сети. Виртуальные частные сети - VPN. Тема 2. Виртуализация. □ Гипервизоры (Microsoft Hyper-V, VMware ESX, VirtualBOX). Технологии распределённых вычислений. Облачные вычисления. Кластеры. Тема 3. Диагностика сетей (программные, аппаратные и программно-аппаратные комплексы для тестирования и сопровождения сетей, изучение документации)..

Разработал:  
доцент  
кафедры ИВТиИБ

Е.В. Шарлаев

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев