

## 7. УЧЕБНЫЙ КУРС

### КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

ННГУ\_ВМК\_ФИИТ\_К203 (КС)

#### Цели и задачи курса

Целью курса является освоение основных понятий, методов и алгоритмов в области архитектуры и функционирования компьютерных сетей. В рамках дисциплины слушателям даются систематические знания о теоретических и практических основах построения и функционирования компьютерных сетей, прививается культура работы с сетевыми технологиями. Основное внимание уделяется следующим вопросам: целостное восприятие архитектуры информационной системы, предельные физические возможности технологий передачи и вызванные ими ограничения передачи данных, современные реализации сетевого взаимодействия информационных систем, сетевые сервисы и распределенные приложения, анализ коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов.

#### Требования к слушателям

Знание учебного материала курсов К101 «Введение в методы программирования-1», К102 «Введение в методы программирования-2», М206 «Алгоритмы и анализ сложности», К206 «Архитектура вычислительных систем», К202 «Операционные системы». При выполнении практических и лабораторных заданий требуется владение методами программирования на алгоритмическом языке С.

#### Описание курса

Основными учебными разделами курса являются:

- **Основные понятия и определения** – 4 часа

Преимущества использования сетевых технологий. Разделение файлов. Разделение ресурсов. Разделение программ. Клиент-серверные приложения, логическая структура сети, некоторые типы серверов. Удаленное управление. Распределенные вычисления. Координация деятельности. Облачные сервисы.

- **Архитектура сетевой системы, модель ISO/OSI** – 5 часов

Монолитная архитектура. Многоуровневая архитектура. Архитектура сетевых клиентов DOS. Архитектура сетевой подсистемы Windows. Взаимодействие систем многоуровневой архитектуры. Передача и прием данных. Протокол, стек протоколов. Рекомендуемая модель взаимодействия открытых систем (Open Systems Interconnection Reference Model), назначение и функции уровней модели. Проект IEEE 802.

- **Организация среды передачи сигнала** – 4 часа

Сетевые топологии. Сетевые кабели. Структурированная кабельная система: архитектура, терминология, стандарты. Методы цифрового кодирования (методы NRZ, NRZi, MLT-3, RZ, 2B1Q, Манчестерский код).

- **Анализ коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов**<sup>ПАР</sup> – 4 часа

Критерии оценки топологии сети. Алгоритмы маршрутизации и методы передачи данных. Типовые операции взаимодействия. Методы логического представления топологии сети. Оценка времени передачи данных для кластерных систем.

- **Технологии передачи** – 4 часа

Методы доступа к сети (ALOHA, CSMA/CD, CSMA/CA, CDMA, маркерный доступ). Технологии Ethernet, Token Ring, FDDI, Fast Ethernet, Gigabit и 10Gigabit Ethernet. Особенности и численные характеристики, формат кадра, спецификации физического уровня (избирательно). Технологии передачи, используемые в вычислительных кластерах (Myrinet, Infiniband, Tofu interconnect). Классификация устройств с несколькими подключениями (повторитель, мост, маршрутизатор, шлюз).

- **Обзор архитектуры TCP/IP – 2 часа**

Организационные структуры Интернет. Архитектура TCP/IP, назначение и функции уровней. Назначение некоторых протоколов прикладного уровня (FTP, TELNET, SMTP, DNS, NFS, SNMP).

- **Межсетевой уровень архитектуры TCP/IP и протокол IP – 4 часа**

Адресация IP. Маршрутизация IP. Протокол ARP. Принципы динамической маршрутизации. Формат IP-пакета. Протокол RARP. Протокол ICMP.

- **Уровень хост-хост архитектуры TCP/IP и протоколы UDP и TCP – 4 часа**

Протокол UDP. Формат UDP-датаграммы. Протокол TCP. Механизм окон TCP. Формат TCP-сегмента. Программный интерфейс сокетов. Разработка распределенных приложений.

- **Некоторые сервисы TCP/IP – 5 часов**

Domain Name System (DNS). Структура доменных имен. Сервер и резолвер DNS. Прямое и обратное разрешение имен. Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP). Доставка почты. Фильтрация пакетов (на примере iptables).

Учебный курс включает лабораторный практикум.

Учебно-методическое обеспечение курса содержит:

- презентации для проведения лекционных занятий;
- комплект лабораторных работ.

#### **Ожидаемые результаты обучения**

Обучаемые, успешно освоившие учебный курс, будут:

- знать основные методы и способы построения сетей;
- знать современные сетевые технологии, их сравнительные характеристики;
- уметь использовать, создавать и интегрировать информационные системы с современными сетевыми технологиями;
- уметь разрабатывать распределенные приложения;
- владеть навыками получения информации о сетевой среде и настройки некоторых параметров работы сетевых систем и сервисов, разработки сетевых приложений.

#### **Учебная литература**

1. Линёв А.В. Локальные вычислительные сети. Методическое руководство. Нижний Новгород: Издательство ННГУ, 2000.
2. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. СПб: Питер, 2001.
3. Столингс В. Современные компьютерные сети. 2-е изд. СПб: Питер, 2003.
4. Таненбаум Э. Компьютерные сети, 4-е издание. СПб: Питер, 2004.

#### **Контактная информация:**

зав. учебной лабораторией каф. ИИС ГЕО А.В. Линева, alin@unn.ru