

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Сети и телекоммуникации»

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» является частью программы бакалавриата «Информатика и вычислительная техника (общий профиль, СУОС)» по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины • формирование знаний о принципах взаимосвязи конечных систем • умений использования теории работы протоколов передачи данных при решении профессиональных задач. Задачи учебной дисциплины • изучение модели взаимосвязи открытых систем (OSI RM) и протоколов передачи данных; • формирование умения применять сетевые технологии для достижения требуемого сетевого сервиса; • формирование навыков выбора, тестирования и конфигурирования телекоммуникационного оборудования..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: - модель взаимосвязи открытых систем (OSI RM); - механизмы управления потоком и исправления ошибок; - принципы коммутации (Ethernet) и маршрутизации (IP); - стратегии управления перегрузкой в протоколе TCP; - способы обеспечения надежного и эффективного функционирования телекоммуникационных систем..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	88	44	44
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	28	14	14
- лабораторные работы (ЛР)	56	28	28
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	64	64
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	108	108

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1 Дизайн сети	6	0	0	32
<p>Тема 1. Эталонная модель взаимосвязи открытых систем (OSI RM). Основные понятия OSI RM и их взаимосвязь: система, прикладной процесс, прикладной объект, соединение, физические средства соединения, область взаимодействия открытых систем. Уровень, объект, протокол, интерфейс, транспортная сеть, сеть передачи данных, абонентские службы. Сервис, услуга, функция, сервисная точка до-ступа (SAP), конечная точка соединения.</p> <p>Тема 2. Уровни модели OSI RM. Назначение/функции физического, канального, сетевого, транспортного, сеансового, представительного и прикладного уровней. Аспекты функционирования уровня: выбор протокола, установление и расторжение соединения, мультиплексирование и расщепление соединения, нормальные и срочные данные, управление потоком данных, организация последовательности, защита от ошибок, маршрутизация. Взаимосвязи блоков данных OSI RM: UD, PCI, SDU, PDU, ICI, IDU. Модель сервиса. Способы описания сервиса: таблица следования, временная диаграмма, помеченный граф. Модель сервиса уровня: пользователи N-сервиса, поставщик N-сервиса и сервисные примитивы. Свойства примитивов. Модель поставщика сервиса</p> <p>Тема 3. Мультиплексирование. Коммутация каналов и коммутация пакетов. Разделение каналов по времени (TDM), частоте (FDM), длине волны (WDM) и в пространстве (CDM) в системах коммутации каналов. Стабильность работы мультиплексора. Цикловая (кадровая) синхронизация.</p> <p>Тема 4. Импульсно кодовая модуляция (ИКМ). Процесс импульсно-кодовой модуляции: дискретизация, квантование и кодификация. Понятие канала тональной частоты (64 Кбит/с) и принципов его уплотнения в Российской федерации (оборудование ИКМ-</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
30 / ИКМ-120). Тема 5. Эволюция цифровых иерархий скоростей. Плезиохронные (PDH) , синхронные (SDH) и оптические (OTH) иерархии скоростей. Понятие первичных и вторичных сетей электросвязи.				
Раздел 2. L2 OSI RM. HDLC/Ethernet	8	28	0	32
Тема 6. Аспекты канального уровня. Кадровая синхронизация. Управление потоком: Stop-and-Wait и Sliding-Window. Обнаружение ошибок: Parity Check и CRC. Исправление ошибок: Stop-and-Wait ARQ, Go-Back-N ARQ, Selective-Reject ARQ, FEC, Hybrid ARQ. Процедуры HDLC. Назначение и сервис HDLC. Типы и режимы работы станций. Механизмы кадровой синхронизации и кодовой прозрачности. Адресация. Типы кадров и их назначение. Способы управления потоком, обнаружения и исправления ошибок. Временные диаграммы, иллюстрирующие режимы работы станций и способы исправления ошибок. Тема 7. Ethernet технология. Структура стандартов IEEE 802.* и их соотношение с OSI RM. Суть методов доступа “множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий” (IEEE 802.3, CSMA/CD). Форматы Ethernet-кадров и назначение полей заголовка. Назначение и типы MAC- и SAP-адресов. Разновидности сетей Ethernet (FE, GE, 10-40-100GE). Тема 8. Ethernet коммутация. Процесс обработки кадра при прохождении через концентратор (hub); мост (bridge), коммутатор (switch). Понятия домен коллизии, широковещательный домен и диаметр сети. Механизм самообучения и формирования таблицы коммутации (MAC-адресов); режимы коммутации. Тема 9. Виртуальные сети VLAN. Концепция и механизмы образования VLAN. Транковые соединения (Trunks), Multihomed				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
VLAN. Тема 10. Протокол связующего дерева STP. Проблемы петлевой топологии устройств L2 уровня. Этапы построения распределенного связующего дерева и алгоритм принятия решения. Эволюция STP: протокол RSTP (Rapid Spanning-Tree). Технология образования магистралей (агрегации каналов) согласно IEEE802.3 LACP, FEC/GEC.				
ИТОГО по 6-му семестру	14	28	0	64
7-й семестр				
Раздел 4. L4 OSI RM. TCP протокол	6	14	0	32
Тема 16. Протокол TCP и UDP. Назначение и предоставляемые сервисы. Формат и назначение полей заголовка. Установление и расторжение TCP-соединения. Оконный принцип управления потоком. Опции протокола TCP. Тема 17. Механизм управления потоком в TCP. Фазы управления потоком: медленный старт, предотвращение перегрузки, быстрое восстановление. Варианты стратегий управления потоком (Reno, Cubic, BIC) Тема 18. Доменная система имен (DNS). Процесс трансляции имен в DNS. Схемы работы (первичного и вторичного, рекурсивного и нерекурсивного сервера). Понятие корня системы имен и системы организации корневых серверов. SOA-записи. Развитие DNS: IDN, клоны.				
Раздел 3. L3 OSI RM. IP протокол	8	14	0	32
Тема 11. IP протокол. IP сервис, назначение полей заголовка. Распределение IP-адресного пространства в Интернет. Назначение и сервис протоколов ARP, RARP, DHCP Тема 12. IP адресация. Классы IP адресов, назначение специальных IP адресов. Бесклассовая модель IP адресации и ее достоинства. Понятие маски сети/подсети, принципы VLSM (Variable				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Length Subnet Mask) маскирования. Технология CIDR (Classless Inter-domain Routing): стратегия распределения IP-адресного пространства для возможности агрегации адресов (суммирования маршрутов).</p> <p>Тема 13. IP-маршрутизация. Алгоритмы и протоколы маршрутизации. Структура таблицы маршрутизации и механизм ее формирования с помощью “routing updates” сообщений. Процесс маршрутизации. Прямая и косвенная маршрутизация.</p> <p>Тема 14. Модели адресации и маршрутизации Понятия домен маршрутизации и префикс сети. Принципы деления сети на подсети в классовой и бесклассовой модели маршрутизации. Проблемы разобщенных подсетей в классовой модели. Различия в “routing updates” сообщениях и структур таблиц маршрутизации в классовой и бесклассовой модели. Правило длиннейшего префикс-ного соответствия при выборе маршрута.</p> <p>Тема 15. Иерархия маршрутизации в Интернет. Core, ISP, пиринг, Автономная система (AS), маршрутизация внутри (intra) и между (inter) AS, пиринговые войны. Политики маршрутизации.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	14	28	0	64
ИТОГО по дисциплине	28	56	0	128