



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Гуманитарно-технический колледж

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий информационно-технического
отделения

Директор ГТК

Баркинхоева М.М. _____

_____ / Дзауров М.А. _____

от « 22 » _____ мая _____ 2024г.

от « 24 » _____ мая _____ 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 11 Компьютерные сети

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

по программе базовой подготовки

Магас - 2024г



Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессиям (специальности) (далее – ФГОС СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование (по отраслям), приказ Министерства образования и науки от 09.12.2016 г. №1547 (Зарегистрировано в Минюсте России 26.12.2016 №44936).

Организация – разработчик: ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» Гуманитарно – технический колледж

Разработчик: Итазов М.М., преподаватель информационно-технического отделения

Рассмотрена на заседании информационно-технического отделения

Протокол № 8 от « 22 » мая 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.

Протокол № 7 от « 23 » мая 20 24 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.11 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины «ОП. 11 Компьютерные сети» является частью ППССЗ в соответствии с ФГОС по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование углубленной подготовки укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина «ОП.11 Компьютерные сети» входит в состав общепрофессионального цикла программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена – по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Изучение данного учебного курса является необходимой основой для последующего изучения дисциплин профессиональной подготовки, а также для прохождения учебной и производственной практик, подготовки студентов к государственной итоговой аттестации.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью дисциплины является формирование теоретических основ и практических навыков в области дисциплины «Компьютерные сети».

Задачи дисциплины:

- изучение основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи;
- изучение аппаратных компонентов компьютерных сетей, сетевых моделей, протоколов;
- знакомство с принципами пакетной передачи данных адресации в сетях и организацию межсетевого воздействия.
- формирование умений организации, построения, настройки и анализа компьютерных сетей.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

уметь:

- организовывать и конфигурировать компьютерные сети;
- строить и анализировать модели компьютерных сетей;
- эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;
- выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств;

- работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX);

- устраивать и настраивать параметры протоколов;

- проверять правильность передачи данных;

- обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;

знать:

- основные понятия компьютерных сетей: типы топологии, методы доступа к среде передачи;

- аппаратные компоненты компьютерных сетей;

- принципы пакетной передачи данных;

- понятие сетевой модели;

- сетевую модель OSI и другие сетевые модели;

- протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах;

- адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);

- осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);

- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК 04);

- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);

- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 09);

- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 10);

- осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем (ПК 4.1);

- обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами (ПК 4.4).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 240 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 196 часа;

самостоятельная работа обучающегося 30 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	240
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	196
в том числе:	
теоретическое обучение	76
практические занятия	120
консультации	8
Самостоятельная работа	30
Итоговая аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.11 Компьютерные сети»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
Тема 1 Общие сведения о компьютерной сети	Содержание учебного материала	10	1
	1 Понятие компьютерной сети (компьютерная сеть, сетевое взаимодействие, автономная среда, назначение сети, ресурсы сети, интерактивная связь, Интернет). Классификация компьютерных сетей по степени территориальной распределённости: локальные, глобальные сети, сети масштаба города. Классификация сетей по уровню административной поддержки: одноранговые сети, сети на основе сервера. Классификация сетей по топологии.		
	2 Методы доступа к среде передачи данных. Классификация методов доступа. Методы доступа CSMA/CD, CSM/CA. Маркерные методы доступа.		
	3 Сетевые модели. Понятие сетевой модели. Модель OSI. Уровни модели. Взаимодействие уровней. Интерфейс. Функции уровней модели OSI. Модель TCP/IP.		
	Практические занятия ПР 1 Построение схемы компьютерной сети. ПР2 Монтаж кабельных сетей технологий Ethernet	20	2
	Самостоятельная работа Подготовка сообщения на тему «Классификация локальных сетей».	8	3
Тема 2 Аппаратные компоненты компьютерных сетей	Содержание учебного материала	20	1
	1 Физические среды передачи данных. Типы кабелей и их характеристики. Сравнения кабелей. Типы сетей, линий и каналов связи. Соединители, коннекторы для различных типов кабелей. Инструменты для монтажа и тестирования кабельных систем. Беспроводные среды передачи данных.		
	2 Коммуникационное оборудование сетей. Сетевые адаптеры. Функции и характеристики сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Драйверы сетевых адаптеров. Установка и конфигурирование сетевого адаптера. Концентраторы, мосты, коммутирующие мосты, маршрутизаторы,		

	шлюзы, их назначение, основные функции и параметры.			
	Практические занятия ПР 3 Построение одноранговой сети ПР 4 Настройка протоколов TCP/IP в операционных системах		40	2
	Самостоятельная работа Подготовка реферата на тем: Изучение амплитудно-частотных характеристик сетевого кабеля – витая пара		8	1
Тема 3. Передача данных по сети	Содержание учебного материала		30	1
	1	Теоретические основы передачи данных. Понятие сигнала, данных. Методы кодирования данных при передаче. Модуляция сигналов. Методы оцифровки. Понятие коммутации. Коммутация каналов, пакетов, сообщений. Понятие пакета.		
	2	Протоколы и стеки протоколов. Структура стеков OSI, IPX/SPX, NetBios/SMB. Стек протоколов TCP/IP. Его состав и назначение каждого протокола. Распределение протоколов по назначению в модели OSI. Сетевые и транспортные протоколы. Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, Telnet, SMTP, POP3.		
	3	Типы адресов стека TCP/IP. Типы адресов стека TCP/IP. Локальные адреса. Сетевые IP-адреса. Доменные имена. Формат и классы IP-адресов. Подсети и маски подсетей. Назначение адресов автономной сети. Централизованное распределение адресов. Отображение IP-адресов на локальные адреса. Система DNS.		
	4	Теоретические основы передачи данных. Понятие сигнала, данных. Методы кодирования данных при передаче. Модуляция сигналов. Методы оцифровки. Понятие коммутации. Коммутация каналов, пакетов, сообщений. Понятие пакета.		

	Практические занятия ПР 5 Работа с диагностическими утилитами протокола TCP/IP ПР 6 Решение проблем с TCP/IP		30	2
	Самостоятельная работа Подготовка доклада на тему «Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели OSI»		8	3
Тема 4. Сетевые архитектуры	Содержание учебного материала		16	1
	1	Технологии локальных компьютерных сетей. Технология Ethernet. Технологии TokenRing и FDDI. Технологии беспроводных локальных сетей.		
	2	Технологии глобальных сетей. Принципы построения глобальных сетей. Организация межсетевого взаимодействия.		
	Практические занятия ПР 7 Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети ПР 8 Настройка удаленного доступа к компьютеру		30	2
	Самостоятельная работа Выполнить сравнительный анализ сетевых технологий. Результат оформить в виде таблицы.		6	3
	Консультации		8	
Итого:			240	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрена лаборатория программного обеспечения и сопровождения компьютерных систем, оснащенная необходимым оборудованием:

- автоматизированные рабочие места для обучающихся (процессор Core i3, оперативная память 4 Гб, монитор 22”) (12 шт.);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор Core i3, оперативная память 4 Гб; монитор 22”) (1 шт.);
- проектор мультимедийный (1 шт.);
- доска интерактивная (1 шт.);
- маркерная доска (1 шт.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [Текст] : учеб. и практикум для СПО : в 2 ч. Ч. 1 / М. В. Дибров. – М. : Юрайт, 2018. – 333 с.
2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях [Текст] : учеб. и практикум для СПО : в 2 ч. Ч. 2 / М. В. Дибров. – М. : Юрайт, 2018. – 350 с.

Дополнительная литература:

1. Компьютерные сети [Текст] : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / В. В. Баринов, И. В. Баринов и др. – М. : Академия, 2018. – 192 с.
2. Ковган, Н. М. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н. М. Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Компьютерные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLtPJ9lKvJ4oiNMvYbOzCmWy6cRzYAh9B1>.
2. Сетевые технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://datanets.ru>.
3. Компьютерные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/post/335816/>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Организовывать и конфигурировать компьютерные сети; – Строить и анализировать модели компьютерных сетей; – Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; – Выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств; – Работать с протоколами разных уровней (на примере конкретного стека протоколов: TCP/IP, IPX/SPX); – Устанавливать и настраивать параметры протоколов; <p>Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;</p>	<p>«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Тестирование на знание терминологии по теме; – Контрольная работа; – Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); – Оценка выполнения практического задания (работы); – Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.

	«Удовлетворительно» –	
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – Основные понятия компьютерных сетей: типы, топологии, методы доступа к среде передачи; – Аппаратные компоненты компьютерных сетей; – Принципы пакетной передачи данных; – Понятие сетевой модели; – Сетевую модель OSI и другие сетевые модели; – Протоколы: основные понятия, принципы взаимодействия, различия и особенности распространенных протоколов, установка протоколов в операционных системах; – Адресацию в сетях, организацию межсетевого воздействия 	<p>теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно»</p> <p>– теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	

Фонд оценочных средств

Перечень формируемых компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие следующих компетенций:

- выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам (ОК 01);
- осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности (ОК 02);
- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами (ОК 04);
- осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста (ОК 05);
- использовать информационные технологии в профессиональной деятельности (ОК 09);
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках (ОК 10);
- осуществлять инсталляцию, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем (ПК 4.1);
- обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами (ПК 4.4).

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций при изучении учебной дисциплины в процессе освоения образовательной программы

Типовой тест промежуточной аттестации

Правильный вариант ответа отмечен знаком +

1) Предоставляющий свои ресурсы пользователям сети компьютер – это:

- Пользовательский
- Клиент
- + Сервер

2) Центральная машина сети называется:

- Центральным процессором
- + Сервером
- Маршрутизатором

3) Обобщенная геометрическая характеристика компьютерной сети – это:

- + Топология сети
- Сервер сети
- Удаленность компьютеров сети

4) Глобальной компьютерной сетью мирового уровня является:

- + WWW
- E-mail
- Интернет

5) Основными видами компьютерных сетей являются сети:

- + локальные, глобальные, региональные
- клиентские, корпоративные, международные
- социальные, развлекательные, бизнес-ориентированные

6) Протокол компьютерной сети - совокупность:

- Электронный журнал для протоколирования действий пользователей сети
- Технические характеристики трафика сети
- + Правил, регламентирующих прием-передачу, активацию данных в сети

7) Основным назначением компьютерной сети является:

- + Совместное удаленное использование ресурсов сети сетевыми пользователями
- Физическое соединение всех компьютеров сети
- Совместное решение распределенной задачи пользователями сети

8) Узловым в компьютерной сети служит сервер:

- Располагаемый в здании главного офиса сетевой компании
- + Связывающие остальные компьютеры сети
- На котором располагается база сетевых данных

9) К основным компонентам компьютерных сетей можно отнести все перечисленное:

- + Сервер, клиентскую машину, операционную систему, линии
- Офисный пакет, точку доступа к сети, телефонный кабель, хостинг-компанию
- Пользователей сети, сайты, веб-магазины, хостинг-компанию

тест 10) Первые компьютерные сети:

- + ARPANET, ETHERNET
- TCP, IP
- WWW, INTRANET

11) Передачу всех данных в компьютерных сетях реализуют с помощью:

- Сервера данных
- E-mail
- + Сетевых протоколов

12) Обмен информацией между компьютерными сетями осуществляют всегда посредством:

- + Независимых небольших наборов данных (пакетов)
- Побайтной независимой передачи
- Очередности по длительности расстояния между узлами

13) Каналами связи в компьютерных сетях являются все перечисленное в списке:

- Спутниковая связь, солнечные лучи, магнитные поля, телефон
- + Спутниковая связь, оптоволоконные кабели, телефонные сети, радиорелейная связь
- Спутниковая связь, инфракрасные лучи, ультрафиолет, контактно-релейная связь

14) Компьютерная сеть – совокупность:

- Компьютеров, пользователей, компаний и их ресурсов
- + Компьютеров, протоколов, сетевых ресурсов
- Компьютеров, серверов, узлов

15) В компьютерной сети рабочая станция – компьютер:

- + Стационарный
- Работавший в данный момент
- На станции приема спутниковых данных

16) Указать назначение компьютерных сетей:

- Обеспечивать одновременный доступ всех пользователей сети к сетевым ресурсам
- Замещать выходящие из строя компьютеры другими компьютерами сети
- + Использовать ресурсы соединяемых компьютеров сети, усиливая возможности каждого

17) Составляющие компьютерной сети:

- + Серверы, протоколы, клиентские машины, каналы связи
- Клиентские компьютеры, смартфоны, планшеты, Wi-Fi
- E-mail, TCP, IP, LAN

18) Локальная компьютерная сеть – сеть, состоящая из компьютеров, связываемых в рамках:

- WWW
- + одного учреждения (его территориального объединения)
- одной города, района

19) Сетевое приложение – приложение:

- Распределенное
 - Устанавливаемое для работы пользователем сети на свой компьютер
 - + каждая часть которого выполняется на каждом сетевом компьютере
- тест_20) Наиболее полно, правильно перечислены характеристики компьютерной сети в списке:**
- Совокупность однотипных (по архитектуре) соединяемых компьютеров
 - + Компьютеры, соединенные общими программными, сетевыми ресурсами, протоколами
 - Компьютеры каждый из которых должен соединяться и взаимодействовать с другим

21) Сеть, разрабатываемая в рамках одного учреждения, предприятия – сеть:

- + Локальная
- Глобальная
- Интернет

22) Маршрутизатор – устройство, соединяющее различные:

- + Компьютерные сети
- По архитектуре компьютеры
- маршруты передачи адресов для e-mail

23) Локальную компьютерную сеть обозначают:

- + LAN
- MAN
- WAN

24) Глобальную компьютерную сеть обозначают:

- LAN
- MAN
- + WAN

25) Соединение нескольких сетей дает:

- + Межсетевое объединение
- Серверную связь
- Рабочую группу

26) Основной (неделимой) единицей сетевого информационного обмена является:

- + Пакет
- Бит
- Канал

27) Часть пакета, где указаны адрес отправителя, порядок сборки блоков (конвертов) данных на компьютере получателя называется:

- + Заголовком
- Конструктор
- Маршрутизатор

28) Передача-прием данных в компьютерной сети может происходить

- Лишь последовательно
- Лишь параллельно

+ Как последовательно, так и параллельно

29) Компьютерная сеть должна обязательно иметь:

+ Протокол

- Более сотни компьютеров

- Спутниковый выход в WWW

тест-30) Скорость передачи данных в компьютерных сетях измеряют обычно в:

- Байт/мин

- Килобайт/узел

+ Бит/сек

31) Сеть, где нет специально выделяемого сервера называется:

+ Одноранговой (пиринговой)

- Не привязанной к серверу

- Одноуровневой

32) Выделенным называется сервер:

+ Функционирующий лишь как сервер

- На котором размещается сетевая информация

- Отвечающий за безопасность ресурсов, клиентов

33) Сервер, управляющий клиентским доступом к файлам называется:

+ Файл-сервером

- Почтовым

- Прокси

34) Сервер для реализации прикладных клиентских приложений называется:

- Коммуникационным сервером

+ Сервером приложений

- Вспомогательным

35) Серверы для передачи-приема e-mail называют:

- Приемо-передающим

+ Почтовым

- Файловым

36) Поток сетевых сообщений определяется:

- Транзакцией

+ Трафиком

- Трендом

37) Правильно утверждение "Звезда"

- Топологию «Звезда» можно собрать из нескольких топологий «Кольцо»

+ Топологию «Дерево» можно собрать из нескольких топологий «Звезда»

- Топологию «Шина» можно собрать из нескольких топологий «Дерево»

38) Сетевая топология определяется способом, структурой:

- Аппаратного обеспечения

- Программного обеспечения

+ Соединения узлов каналами сетевой связи

Перечень вопросов к экзамену

1. История развития компьютерных сетей.
2. Преимущества использования сетей. Классификация компьютерных сетей.
3. Преимущества использования сетей. Основные характеристики сетей.
4. Понятие топологии сети. Базовые топологии локальной сети. Шина. Кольцо. Звезда. Сложные топологии сети.
5. Понятие архитектуры открытых сетей и их преимущества. Семиуровневая модель. Уровни и протоколы. Два основных типа протоколов: с установлением соединения и без предварительного установления соединения.
6. Характеристика уровней модели OSI (физический, канальный, сетевой, транспортный, сеансовый, представительный и прикладной). Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели.
7. Методы передачи данных на физическом уровне: потенциальные и импульсные коды, проблемы синхронизации приемника и передатчика, самосинхронизирующиеся коды.
8. Потенциальный код без возвращения к нулю. Метод биполярного кодирования с альтернативной версией. Их достоинства и недостатки.
9. Потенциальный код с инверсией на единице. Биполярный импульсный код. Манчестерский код. Потенциальный код 2B1Q. Их достоинства и недостатки.
10. Логическое кодирование. Избыточные коды. Скремблирование.
11. Организация совместного доступа к среде передачи данных на канальном уровне семиуровневой модели OSI. Совместное использование общей среды передачи. Схемы управления доступом, требования к любой схеме. Схемы с состязаниями.
12. Метод коллективного доступа с опознаванием несущей и обнаружением коллизий. Этапы доступа к среде. Понятие и возникновение коллизии. Схема возникновения и распространения коллизий.
13. Схемы с резервированием (системы, использующие центральное устройство управления и распределенные системы). Системы с опросом, схема циклического опроса. Схемы с маркерами, передача маркера и информационных кадров в схеме Token Ring и FDDI.
14. Преимущества схем с маркерами по отношению к распределенным CSMA/CD-схемам с состязаниями. Понятие приоритета. Маркерные схемы с приоритетом.
15. Обнаружение и коррекция ошибок. Методы обнаружения ошибок: понятие контрольной суммы, контроль по паритету, вертикальный и горизонтальный контроль по паритету, циклический избыточный контроль.
16. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров: Метод с простоями, метод «скользящего окна».
17. Количество информации и энтропия. Методы сжатия данных: десятичная упаковка, относительное кодирование, символьное подавление, коды переменной длины.
18. Технология Ethernet. Четыре основных разновидности кадров Ethernet. Общий формат кадра Ethernet.
19. Стандарты IEEE на 10 Мбит/с: стандарт 10BaseT, стандарт 10Base2, стандарт 10Base5, стандарт 10BaseFL.

20. Стандарты IEEE на 100 Мбит/с. Технология Fast Ethernet: 100BASE-T4, 100BASE-TX, 100BASE-FX. Аппаратура сред передачи для Fast Ethernet.
21. Принципы Выбора конфигурации Fast Ethernet. Две модели для определения работоспособности сети Fast Ethernet.
22. Gigabit Ethernet. Четыре типа физических сред, используемых в гигабитной Ethernet. Схема использования Gigabit Ethernet в качестве магистрали.
23. Время двойного оборота и распознавание коллизий. Максимальная производительность сети Ethernet.
24. Форматы кадров в сетях Token Ring и FDDI: маркер; кадр данных; прерывающая последовательность.
25. Особенности сетей FDDI, основные технические характеристики сети. Возможность реконфигурации сети в случае повреждения кабеля. Множественная передача маркера.
26. Мировые стандарты и основные характеристики кабелей. Электрические кабели с витыми парами сетей Ethernet и Fast Ethernet: неэкранированные кабели по основе витых пар, экранированная витая пара, коаксиальные и волоконно-оптические кабели.
27. Сетевые адаптеры передача и прием кадра. Распределение обязанностей между сетевым адаптером и его драйвером. Классификация сетевых адаптеров.
28. Концентраторы, функция ретрансляции кадров. Конструктивное исполнение концентраторов: концентратор с фиксированным количеством портов, модульный концентратор и стековый концентратор.
29. Ограничения сети, построенной на общей разделяемой среде: порог количества узлов и интенсивность загрузки сети. Преимущества логической структуризации сети.
30. Понятия мост и коммутатор. Два типа алгоритмов, используемых мостами и коммутаторами. Алгоритм работы прозрачного моста: режим захвата пакетов, обучение, операции выполняемые мостом (продвижение, фильтрация кадров). Понятия затопления сети и широковещательного шторма.
31. Мосты с маршрутизацией от источника: их суть и назначение. Пример работы моста с маршрутизацией от источника.
32. Ограничения топологии сети, построенной на мостах. Влияние замкнутых маршрутов на работу моста.
33. Алгоритм покрывающего дерева: определение активной конфигурации, пример построения конфигурации покрывающего дерева для сети.
34. Коммутаторы локальных сетей. Понятие коммутационная матрица, принцип её работы. Способы передачи кадра: «коммутация на лету» и параллельная обработка нескольких кадров.
35. Понятия глобальной сети, абонента глобальной компьютерной сети, оператор сети, поставщик услуг сети. Управление обменом информации в глобальных сетях. Способы коммутации абонентов: коммутация пакетов, коммутация каналов, сети с динамической коммутацией и сети с постоянной коммутацией.
36. Коммутация каналов. Понятие мультиплексирования абонентских каналов, техника частотного мультиплексирования. Понятие уплотненного канала.

37. Коммутация каналов. Техника мультиплексирования с разделением времени. Коммутация на основе разделения канала во времени: назначение мультиплексора и демultipлексора, буферной памяти.
38. Проблемы, возникающие при коммутации каналов. Коммутация пакетов. Пример разбиения сообщения на пакеты.
39. Список низкоуровневых и высокоуровневых услуг, который предоставляет Internet. Понятие intranet. Пример структуры глобальной компьютерной сети: коммутаторы, компьютеры, маршрутизаторы, мультиплексор, интерфейс пользователь - сеть и интерфейс сеть – сеть, аппаратура передачи данных.
40. Понятие аналоговых и цифровых выделенных линий. Технология плезиохронной цифровой иерархии. Идея образования каналов с иерархией скоростей. Основные недостатки технологии плезиохронной цифровой иерархии.
41. Технология синхронной цифровой иерархии. Стек протоколов и структура сети SONET/SDH. 4 уровня стека протоколов. Формат кадра технологии SONET/SDH.
42. Аналоговые телефонные сети. Основные характеристики аналоговых телефонных сетей. Телефонные модемы.
43. ISDN - цифровые сети с интегральными услугами. 3 типа каналов пользовательского интерфейса. Пользовательские интерфейсы ISDN: начальный и основной. Использование служб ISDN в корпоративных сетях.
44. Виды глобальных сетей с коммутацией пакетов. Принцип коммутации пакетов с использованием техники виртуальных каналов. Два типа виртуальных соединений — коммутируемый виртуальный канал и постоянный виртуальный канал. Принцип маршрутизации пакетов на основе виртуальных каналов.
45. Технология АТМ. Основные принципы технологии АТМ. Подход, реализованный в технологии АТМ: пакет, размер пакета, задержка пакетизации. Классы трафика.
46. Структура стека TCP/IP. Соответствие уровней стека TCP/IP уровням модели OSI.
47. Адресация в IP-сетях. Три основных класса IP-адресов. Использование масок в IP-адресации.
48. Отображение физических адресов на IP-адреса: протокол ARP. ARP-таблица для преобразования адресов. Пример ARP-запроса. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP.
49. Протокол IP. Функции протокола IP. Формат пакета IP.
50. Понятие маршрутизации. Алгоритм поиска маршрута в таблице маршрутизации. Работа механизма маршрутизации.
51. Протокол динамической маршрутизации RIP. Характеристики протокола: ограничение числа пересылок, временные удерживания изменений, расщепленные горизонты и корректировки отмены.
52. Протокол управляющих сообщений ICMP. Формат сообщений протокола ICMP: Эхо-ответ, Сообщения о недостижимости узла назначения, Перенаправление маршрута,
53. Протокол UDP. UDP-порты. Формат UDP-пакета.

- 54. Протокол TCP. Использование портов в протоколе TCP. Алгоритм установления TCP-соединения. Реализация скользящего окна в протоколе TCP. Формат сообщений TCP.
- 55. Протокол DNS. Понятие базы данных DNS. Правила назначения доменных имен. Иерархическая структура имен DNS в Internet. Принцип работы DNS.
- 56. Протокол управления сетью SNMP. Модель управления SNMP. Различия в представлении информации. Базы данных управления. Операции SNMP.
- 57. Протоколы дистанционного управления. Протокол telnet. Некоторые команды TELNET.
- 58. Протоколы файлового обмена FTP, TFTP, SFTP. Схема обмена по протоколу FTP. Команды FTP.
- 59. Протокол электронной почты SMTP. Схема взаимодействия по протоколу SMTP. Протокол POP3. Протокол IMAP.
- 60. Понятие Web-технологии. Универсальный указатель ресурса URL. Протокол HTTP. Методы протокола HTTP.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Успешное изучение дисциплины требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой. Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Попробуйте найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам. Для выполнения письменных домашних заданий необходимо внимательно

прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на лекционных занятиях.

Основным методом самостоятельной работы является изучение и учебно-методических материалов, научной литературы, в том числе из сети Интернет, и применение изученного на практике.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к сдаче зачета;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на семинарском занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к семинарскому занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к экзамену;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

1. Соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность.

2. Логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме.

3. Необходимая глубина исследования практических результатов работы.

4. Конкретность представления практических результатов работы.

5. Корректное изложение материала и грамотное оформление работы.

Титульный лист является первым листом документа, единую форму которого устанавливает ГОСТ 2.105-79 (приложение №3). Титульный лист выполняется на листах формата А4 размером 210 X 297мм. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы. В правой части рекомендуется помещать фамилии, инициалы преподавателя и исполнителя, подпись и дату. Подпись и дату заполняют строчными буквами.

Размер полей: левое – 30мм, правое – 10мм, верхнее – 15мм, нижнее – 20мм. При подготовке письменной работы с помощью принтера ПЭВМ следует учесть, что высота букв должна быть не менее 1,8мм, а каждая

страница содержать 30 строк по 60 знаков в строке, включая знаки препинания и пробелы между словами (1800 знаков).

Нумерация страниц в работе должна быть сквозной, начинаться с титульного листа и заканчиваться на последней странице, включая список литературы и приложений. При этом на титульном листе и первой странице работы (оглавлении) номер страницы не ставится, но подразумевается. Номера страниц проставляются арабскими цифрами в правом нижнем углу.

Каждая глава в тексте должна иметь заголовок в точном соответствии с наименованием в содержании.

Текст работы пишется разборчиво на одной стороне листа (формата А4) с широкими полями слева, страницы пронумеровываются. При изложении материала нужно четко выделять отдельные части (абзацы), главы и параграфы начинать с новой страницы, следует избегать сокращения слов.

Текст работы набирается на компьютере, соблюдая правила (в дополнение к вышеуказанным):

- набор текста реферата необходимо осуществлять стандартным (Times New Roman) шрифтом;
- кегль 12;
- заголовки следует набирать 14 шрифтом (выделять полужирным);
- межстрочный интервал полуторный;
- разрешается интервал между абзацами;
- отступ в абзацах 1-2 см.;
- объем реферата 20-24 страницы.

Наименования разделов и подразделов должны быть краткими, состоящими из ключевых слов, несущих основную смысловую нагрузку. Наименования разделов записываются в виде заголовков (симметрично тексту) прописными заглавными буквами. Наименования подразделов записываются в виде заголовка строчными буквами, кроме первой прописной. Заголовки должны включать от двух до четырнадцати слов (не более двух строк). Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Заголовок не должен быть последней строкой на странице.

Примерная тематика рефератов

1. Сетевые операционные системы. Их виды, достоинства и недостатки. Обзор рынка сетевых ОС.
2. Основные функции ОС WINDOWS 2000/2003 или более прошлая версия Server
3. Основы передачи данных по протоколу TCP/IP
4. Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели OSI
5. Распределенная файловая система DFS.
6. Базовая структура жесткого диска для сетевой ОС.
7. Понятие дисковой квоты и ее использование в сетях.

8. Сервер DHCP и его назначение.
9. Сервер DNS и его назначение.
10. Сервер WINS и его назначение.
11. Подсети. Маски подсетей и их назначение
12. Изучение амплитудно-частотных характеристик сетевого кабеля – витая пара
13. Классификация локальных сетей.
14. Контроллеры домена и репликация между ними. Основные понятия.

Методические рекомендации по выполнению сравнительного анализа сетевых технологий

Ethernet – это самый распространенный на сегодня стандарт локальных сетей.

Существует несколько вариантов этой технологии, в которую входят также Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10G Ethernet.

В технологии Ethernet в качестве алгоритма разделения среды применяется метод случайного доступа. И, хотя, его трудно назвать совершенным – при росте нагрузки полезная пропускная способность сети резко падает, он благодаря своей простоте послужил основной причиной успеха технологии Ethernet.

Метод случайного доступа является одним из основных методов захвата разделяемой среды. Он основан на том, что узел, у которого есть кадр для передачи, пытается его отправить без какой бы то ни было предварительной процедуры согласования времени использования разделяемой среды с другими узлами сети.

Этот метод является децентрализованным, он требует наличия в сети специального узла, который играл бы роль арбитра, регулирующего доступ к среде. Результатом этого является высокая вероятность коллизий, т.е. случаев одновременной передачи кадра несколькими станциями.

Таким образом, случайная пауза в технологии Ethernet может принимать значения от 0 до 52.4 мс.

Максимально возможное расстояние между станциями сети, которое обеспечивает надежное распознавание коллизий – не превышает 2500м. Коллизия – ситуация, когда 2 станции одновременно пытаются передать кадр данных по общей среде.

Форматы кадров технологии Ethernet

- Кадр Ethernet DIX, появился в результате работы трех фирм Digital, Intel, Xerox;
- Кадр Raw 802.3 появился в результате усилий компании Novell;
- Кадр Ethernet SNAP стал результатом деятельности комитета 802.2 по приведению предыдущих форматов кадров к некоторому общему стандарту;
- Кадр Novell 802.2.

Технология Fast Ethernet отличается от Ethernet на физическом уровне. Максимальный диаметр сети Fast Ethernet равен приблизительно 200м., а более точные значения зависят от специфики физической среды.

В домене коллизий Fast Ethernet допускается не более одного повторителя класса 1 и не более двух повторителей класса 2.

Повторители класса 1 поддерживают только какой-нибудь один тип кодирования.

Организация физического уровня технологии Fast Ethernet использует 3 варианта кабельных систем:

- волоконно-оптический многомодовый кабель (2 волокна)
- витая пара категории 5 (2 пары)
- витая пара категории 3 (4 пары)

На небольших расстояниях витая пара категории 5 позволяет передавать данные с той же скоростью, что и коаксиальный кабель, но сеть получается более дешевой и удобной в эксплуатации.

Технологии Fast Ethernet позволяет при работе навитой паре за счет процедуры автоаероговоров двум портам выбрать наиболее эффективный режим работы - скорость 10 Мбитс или 100Мбитс.

Технология Gigabit Ethernet добавляет в иерархию семейства Ethernet новую ступень в 1000 Мбитс. Эта ступень позволяет эффективно строить крупные локальные сети, в которых серверы и магистрали нижних уровней сети работают на скорости 100Мбитс, а магистраль Gigabit Ethernet объединяет их, обеспечивая достаточно большой запас пропускной способности.

Разработчики технологии Gigabit Ethernet сохранили большую степень преемственности с технологиями Ethernet Fast и Ethernet. В Gigabit Ethernet те же форматы кадров, что и в предыдущих версиях Ethernet; Gigabit Ethernet работает в дуплексном и полудуплексном режиме, поддерживая на разделяемой среде тот же метод доступа CSMA/CD с минимальными изменениями.

Специальная рабочая группа разработала вариант Gigabit Ethernet категории. Для обеспечения скорости в 1000 Мбитс используется: одновременная передача данных по 4 неэкранированным витым парам; метод кодирования PAM – 5, передача информации в дуплексном режиме с выделением принимаемого сигнала из общего с помощью процесса DSP.

Технология Token Ring была разработана компанией IBM в 1984 году, а затем передана в качестве проекта стандарта в комитет IEEE 802, который на ее основе принял в 1985 году стандарт 802.5. Компания IBM в течение долгого времени использовала технологию Token Ring как свою основную сетевую технологию построения локальных сетей на основе компьютеров различных классов – мэйнфреймов, мини-компьютеров и персональных компьютеров. Однако в последнее время даже в продукции компании IBM доминируют представители семейства Ethernet.

Сети Token Ring работают с двумя битовыми скоростями – 4 и 16 Мбит/с. Смешение в одном кольце станций, работающих на разных скоростях, не допускается. Сети Token Ring, работающие со скоростью 16 Мбит/с, имеют

некоторые усовершенствования в алгоритме доступа по сравнению со стандартом 4 Мбит/с.

Технология FDDI (Fiber Distributed Data Interface – распределенный интерфейс передачи данных по оптоволокну) – это первая технология локальных сетей, в которой в качестве среды передачи данных стал применяться волоконно-оптический кабель. Работы по созданию технологий и устройств локальных сетей, использующих волоконно-оптические каналы, начались в 80-е годы, вскоре после начала промышленной эксплуатации подобных каналов в территориальных сетях. Проблемная группа X3T9.5 института ANSI разработала в период с 1986 по 1988 гг. начальные версии стандарта FDDI, который описывает передачу кадров со скоростью 100 Мбит/с по двойному волоконно-оптическому кольцу длиной до 100 км.

Стандарт 100 Ethernet определяет только дуплексный режим работы, поэтому он используется исключительно в коммутируемых локальных сетях.

Формально этот стандарт имеет обозначение IEEE 802. За е и является поправкой к основному тексту стандарта 802.3. Этот документ описывает семь новых спецификаций физического уровня, которые взаимодействуют с уровнем MAC с помощью нового варианта подуровня согласования. Этот подуровень обеспечивает для всех вариантов физического уровня 10G Ethernet единый интерфейс XGMII (extended Gigabit Medium Independent Interface – расширенный интерфейс независимого доступа к гигабитной среде), который предусматривает параллельный обмен четырьмя байтами, образующими четыре потока данных. Существуют три группы физических интерфейсов стандарта 10G Ethernet: 10GBase-X, 10GBase-R и 10GBase-W. Они отличаются способом кодирования данных: в варианте 10Base-X используется код 8B/10B, а в остальных двух – код 64B/66B. Все они задействуют оптическую среду для передачи данных.

Проанализируем три технологии Ethernet, Fast Ethernet и Gigabit Ethernet, рассмотрим аппаратные средства применяемые в этих технологиях в Таблице 1.

Сравнительный анализ технологий

№ п/п	1	2	3
Наименование технологии	Ethernet	Fast Ethernet	Gigabit Ethernet
Стандарт	IEEE 802.3	IEEE 802.3u	IEEE 802.3z
Используемый сетевой адаптер	Ether Power 10/100	3CSOH0100-TX	SMC9452TX
Используемый тип кабеля	10Base - 5 коаксиальный	100 Base TX Витая пара категории 5 UTP	1000 BASE-SX многомодовое оптоволокно
Метод доступа к каналу	CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD
Номинальная	10	100	1000

пропускная способность(Мб/с)			
Длина кадра/поля данных (байт)	46-1500	46-1500	46-1500
Длина сегмента ЛВС (максимальное удаление от коммутационного устройства)	500м	100м	550м
Тип используемых коммутационных устройств, дополнительное оборудование	Повторитель, Т-коннекторы терминаторы	Коммутационные шнуры, панели, концентраторы	Коммутаторы, модули, панели