

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М. Е. Евсевьева»**

Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины: ОП.11 Компьютерные сети

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Форма обучения: очная

Разработчик: Сафонов В. И., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры информатики и ВТ МГПУ.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 25.04.2017 г., протокол № 8.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 24.05.2018 г., протокол № 5.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 24.05.2019, протокол №10.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 30.03.2020, протокол №9.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании предметно-цикловой комиссии профессионального цикла по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 01.09.2020 г., протокол № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	3
2. Структура и содержание учебной дисциплины	5
3. Условия реализации учебной дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.....	10
5. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся.....	11

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 48 часов, в том числе:
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 36 часов;
 самостоятельная работа обучающегося 12 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)	48
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	36
в том числе:	
теоретическое обучение	18
практические занятия	18
Самостоятельная работа	12
Итоговая аттестация в форме <i>зачета</i>	

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	Уровни освоения
Тема 1 Общие сведения о компьютерной сети	Содержание учебного материала	5	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. ПР 2 Монтаж кабельных сред технологий Ethernet	4	2
	Самостоятельная работа Подготовка сообщения на тему «Классификация локальных сетей».	2	3
Тема 2 Аппаратные компоненты компьютерных сетей	Содержание учебного материала	4	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		6	2
	Самостоятельная работа Подготовка реферата на тем: Изучение амплитудно-частотных характеристик сетевого кабеля – витая пара		2	1
Тема 3. Передача данных по сети	Содержание учебного материала		5	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		4	2
	Самостоятельная работа Подготовка доклада на тему «Сетезависимые и сетенезависимые уровни модели OSI»		4	3
Тема 4. Сетевые архитектуры	Содержание учебного материала		4	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		4	2
	Самостоятельная работа Выполнить сравнительный анализ сетевых технологий. Результат оформить в виде таблицы.		4	3
Итого:			48	

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:

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (персональный компьютер (процессор Core i3, оперативная память 4 Гб; монитор 22”), проектор мультимедийный, интерактивная доска); автоматизированные рабочие места обучающихся в составе (персональный компьютер (процессор Core i3, оперативная память 4 Гб, монитор 22”) – 12 шт.); доска магнитно-маркерная.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- Microsoft Office Professional Plus 2010.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 276 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/456521> – ISBN 978-5-534-10299-4. – Текст : электронный.

2. Новожилов, О. П. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. П. Новожилов. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 246 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/456522> – ISBN 978-5-534-10301-4. – Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 333 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/437357> – ISBN 978-5-534-04638-0. – Текст : электронный.

2. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего

профессионального образования / М. В. Дибров. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 351 с. – URL: <https://urait.ru/bcode/437867> – ISBN 978-5-534-04635-9. – Текст : электронный.

3. Компьютерные сети : учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования / В. В. Баринов, И. В. Баринов и др. – М. : Академия, 2018. – 192 с. – ISBN 978-5-4468-7192-6. – Текст : непосредственный.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Компьютерные сети [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/playlist?list=PLtPJ9IKvJ4oiNMvYbOzCmWy6cRzYAh9B1>.

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.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> – Организовывать и конфигурировать компьютерные сети; – Строить и анализировать модели компьютерных сетей; – Эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач;	«Отлично» – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» – теоретическое содержание курса	– Тестирование на знание терминологии по теме; – Контрольная работа; – Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента); – Оценка выполнения практического задания (работы);

– 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; Обнаруживать и устранять ошибки при передаче данных;	освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	– Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией.
<i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> – 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	«Удовлетворительно» – 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. «Неудовлетворительно» – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные	

	задания содержат грубые ошибки.	
--	------------------------------------	--

5 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 4B/5B, 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 802.3. 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	3CSOHO100-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 пропускная способность(Мб/с)	10	100	1000
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
--	--	---	-----------------------------