

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический

университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по СПДО
О.Г. Коваленко

Методические указания

по выполнению практических занятий учебной дисциплины

ОП.11 Компьютерные сети

по специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Методические указания
рассмотрены на заседании
предметной (цикловой) методической комиссии
специальности 09.02.07
«25» июня 2024 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК  А.А. Сдобнова

Энгельс 2024

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАЗРАБОТЧИК: Зотова А.А., преподаватель спецдисциплин ОСПДО

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

По учебному плану в соответствии с рабочей программой на изучение ОП.11 Компьютерные сети обучающимися предусмотрено аудиторных занятий - 56 часа, из них практических занятий – 14 часов. В методические указания включены 6 практических занятий по темам курса. Каждая практическая работа содержит сведения о цели ее проведения и практическом использовании результатов исследования, необходимых для проведения работы, включает краткие теоретические сведения, этапы выполнения работы.

Выполнение практических работ по дисциплине ОП.11 Компьютерные сети направлено на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 4.1. Осуществлять установку, настройку и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем.

ПК 4.4. Обеспечивать защиту программного обеспечения компьютерных систем программными средствами.

В ходе изучения дисциплины студент 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);
- устанавливать и настраивать параметры протоколов;
- 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 взаимодействия.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Номер и тема раздела	Номер практического занятия	Наименование темы занятия	Кол-во часов (ауд.)
1	2	3	4
Тема 1. Общие сведения о компьютерной сети	1	Практическое занятие № 1 Построение схемы компьютерной сети	2
	2	Практическое занятие № 2 Логическое планирование локальной сети	2
	3	Практическое занятие № 3 Построение одноранговой сети	2
Тема 2. Аппаратные компоненты компьютерных сетей.	4	Практическое занятие № 4 Создание общих сетевых ресурсов	2
Тема 3. Передача данных по сети.	5	Практическое занятие № 5 Решение проблем с TCP/IP	2
Тема 4. Сетевые архитектуры	6	Практическое занятие № 6 Преобразование форматов IP – адресов. Расчет IP – адреса и маски подсети.	4

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ:

Электронные издания (электронные ресурсы)

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, 2021. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471382>

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, 2021. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471910>

3. Сети и телекоммуникации: учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475704>

4. Замятина, О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. М. Замятина. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 159 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10682-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475896>

5. Богатырев, В. А. Надежность информационных систем: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Богатырев. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 318 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15205-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/487906>

6. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 312 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13221-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476997>

Интернет-ресурсы

1. Журнал «Евразийский союз ученых» - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32248858>

2. Журнал «Математические структуры и моделирование» - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37083778>

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»
2. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»
3. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
4. ЭБС «elibrary», ООО «РУНЭБ»
5. ЭБС «ЮРАЙТ»
6. ЭБС «Book.ru»

Практическое занятие № 1

Построение схемы компьютерной сети

Цель работы: построение схемы компьютерной сети

Оборудование: ПК, ПО MS Visio 2018.

Время выполнения: 90 минут.

Краткая теория и методические рекомендации:

Программный продукт Visio

Программный продукт Visio является разработкой компании VisioCorporation, которая была куплена в 2000-м году компанией Microsoft, а программа получила название MicrosoftVisio.

- VisioStandard – служит для создания бизнес-диаграмм, в том числе блок-схем, структурных схем, графиков работ, и др.

- VisioProfessional – средство моделирования и документирования бизнес-процессов, проектирования и построения схем сетей, планов помещений, схематических чертежей, предназначенных для IT-специалистов, инженеров, технических руководителей и разработчиков программного обеспечения.

Расширенные средства создания схем сетей выделены в дополнительный продукт – MicrosoftVisioEnterpriseNetworkTools, который предоставляет возможности автоматического создания схем сетей, документирование структур каталогов ActiveDirectory, и др.

Область применения

Программный продукт MicrosoftVisio (в дальнейшем - MS Visio) в последнее время активно завоевывает рынок, выступая в качестве эталона деловой графики.

Для рисования на компьютере существуют десятки различных приложений. Это и простейшие графические редакторы типа Paint, и профессиональные системы типа CorelDraw. Visio не заменяет существующих, особенно сильно развитых систем. Но в этой ситуации появляется много примеров, когда инженер, использующий скажем AutoCAD, начинает дополнительно применять MS Visio. Кроме того, существуют области, для которых нет специализированных продуктов кроме MS Visio, например, рисование химических структурных диаграмм.

Для IT-специалистов и разработчиков программного обеспечения особый интерес представляют такие функции пакета MS Visio:

- построение планов зданий и инженерных коммуникаций;
- разработка схем компьютерных сетей;
- разработка диаграмм баз данных;
- проектирование карт web-сайтов.

Порядок выполнения работы и форма отчетности:

Задание 1.

Запустить *MicrosoftVisio* из группы программ *Microsoft Office*.

Запустить и ознакомиться с разделами справочной системы для работы с *MicrosoftVisio*. Открыть интересующий Вас раздел справки и изучить его.

Просмотреть образцы шаблонов схем, доступных для использования. Изучить интерфейс программы.

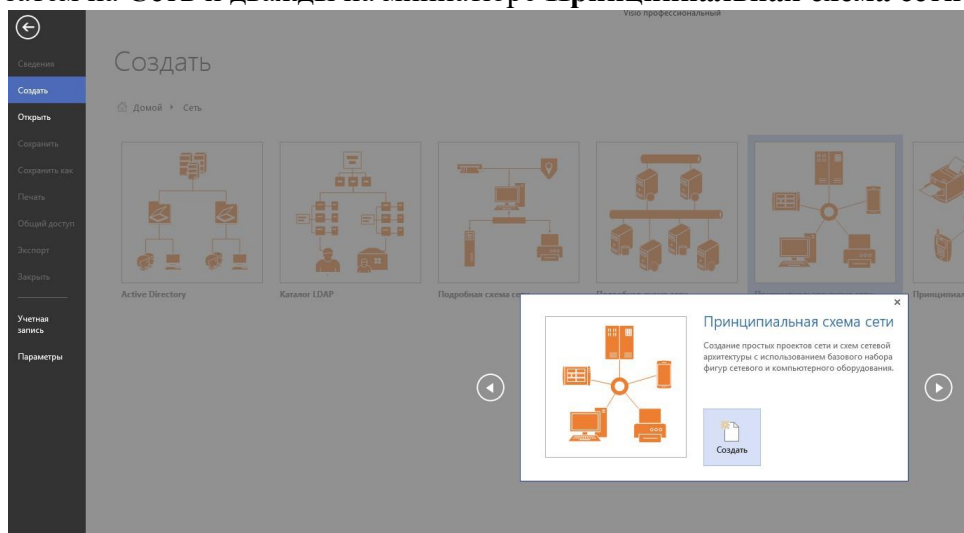
Добавить панели инструментов **Формат текста** и **Формат фигуры** (меню **Вид** → **Панели инструментов**).

Для добавления необходимой фигуры следует выбрать меню **Файл** → **Фигуры** → группа фигур (дополнительные фигуры).

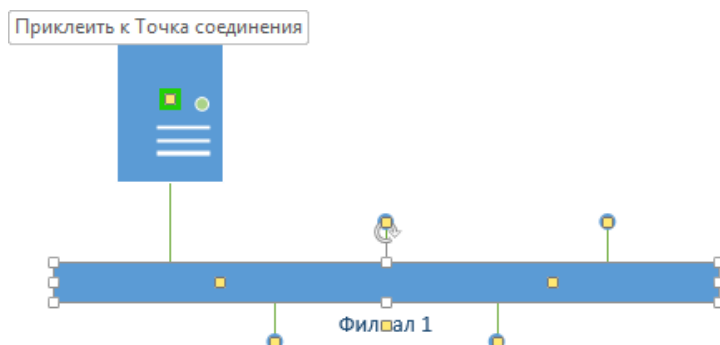
Задание 2.

Программы Visio 2016 включают шаблон схемы сети, который называется Принципиальная схема сети. На основе этого шаблона можно построить схему простой корпоративной сети, что мы и продемонстрируем на примере.

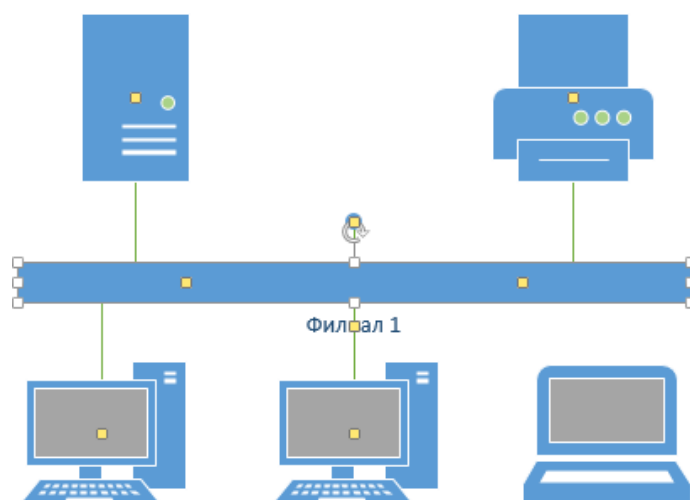
1. Для этого щелкнем на вкладке **Файл** и выберем вкладку **Создать**. Щелкнем на **Категории**, затем на **Сеть** и дважды на миниатюре **Принципиальная схема сети**.



2. Перетащим фигурку **Ethernet** из набора элементов **Сеть и периферийные устройства** на страницу документа и сбросим ее по вертикали по центру чуть правее левого поля страницы.
3. Перетащим маркер изменения размера с правого края фигуры **Ethernet** вправо так, чтобы ее ширина стала 100 мм.
4. Не снимая выделение с фигуры **Ethernet**, введем *Филиал 1* в качестве подписи для сегмента сети, затем щелкнем на любой точке фона страницы.
5. Перетащим фигуру **Сервер** на страницу и поместим ее над фигурой Ethernet ближе к левому краю последней.
6. Щелкнем один раз на фигуре **Ethernet**, чтобы выделить ее, а затем перетащим любой и желтых управляющих маркеров в центр сервера, пока вокруг управляющего маркера не появится зеленый квадрат.

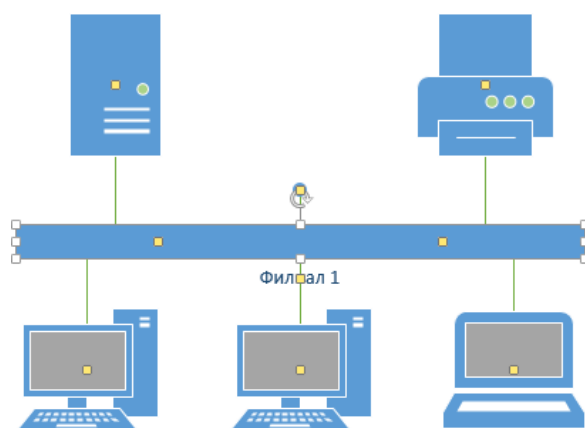


7. Перетащим фигуру **Принтер** над фигурой **Ethernet** ближе к ее правому краю, а затем соединим принтер с сетью, перетащив и приклеив желтый управляющий маркер к принтеру.
8. Перетащим на страницу две фигуры **ПК** и одну фигуру **Ноутбук** из набора **Компьютеры и мониторы** и сбросим их под фигурой **Ethernet**.
9. Перетащим желтый управляющий маркер к каждой из фигур **ПК**.



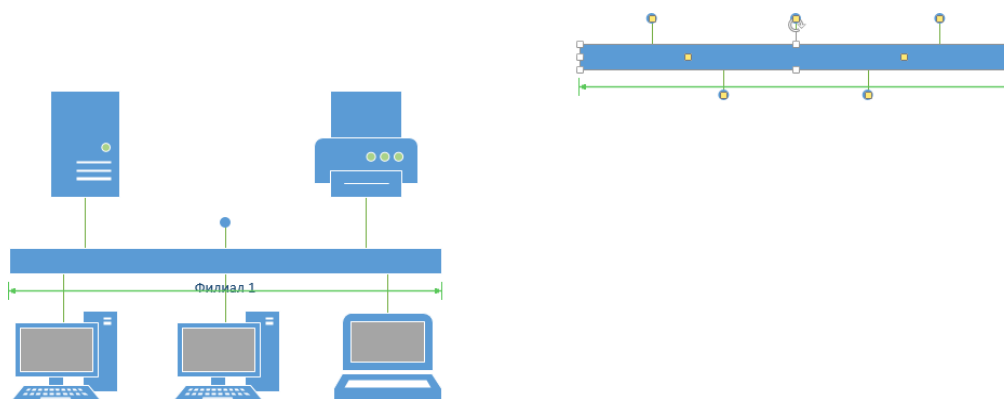
Сейчас только один управляющий маркер остается под фигурой **Ethernet**, но его назначение – перемещение блока текста. А, следовательно, его нельзя использовать для привязки ноутбука к сети.

10. Перетащим управляющий маркер из середины фигуры **Ethernet** и приклеим его к ноутбуку. Теперь ноутбук подключен к сегменту **Ethernet**, но все еще доступны дополнительные управляющие маркеры, как показано на рисунке.

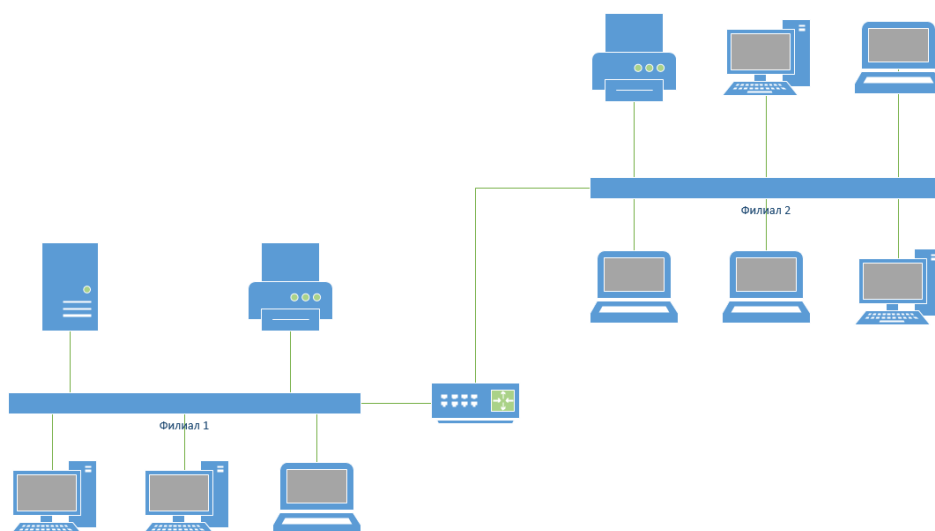


11. Перетащим другую фигуру **Ethernet** в верхний правый угол страницы, оставив достаточно места для того, чтобы над ней можно было разместить другие фигуры.

12. Перетащим левый маркер изменения размера влево, чтобы сделать сегмент **Ethernet** шире. Продолжим перетаскивать, пока не появится двунаправленная стрелка, показывая, что новый сегмент сети имеет такую же длину, как и уже существующий на странице.



13. Не снимая выделения с фигуры **Ethernet**, введем **Филиал 2** и щелкнем на пустом месте страницы.
14. Перетащим фигуру **Принтер**, две фигуры **ПК** и три фигуры **Ноутбук** и соединим их с новым сегментом сети.
15. Перетащим фигуру **Маршрутизатор** из набора элементов **Сеть и периферийные устройства** и разместим ее по центру страницы.
16. Перетащим оставшийся неиспользованный управляющий маркер из фигуры сети **Филиал 1** и приклеим его к маршрутизатору.
17. Перетащим управляющий маркер из сети **Филиал 2** и приклеим его к маршрутизатору. Соединительная линия изгибается, когда мы перетаскиваем управляющий маркер к маршрутизатору – она ведет себя как динамическая соединительная, а не как простая линия. Получившаяся схема сети представлена на следующем рисунке.



Предоставьте результат работы преподавателю.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и возможности *Microsoft Office Visio*.
2. Какие способы настройки окна и панели инструментов программы *MsVisio* вы знаете?

3. Какие группы фигур программы *MsVisio* используются для создания схем и других графических изображений?
4. Какие инструменты для работы с текстом доступны в программе *MsVisio*?

Практическое занятие №2

Логическое планирование локальной сети

Цель работы: Изучить структуру сети.

Оборудование: ПК, интернет.

Время выполнения: 90 минут.

Краткая теория и методические рекомендации:

Под логической структурой сети понимается ее организация на 3-м и выше уровнях модели OSI, т.е. сетевые протоколы, адресация, взаимодействие рабочих станций с серверами. В качестве основного сетевого протокола в вычислительной сети предприятия используется протокол IP. Адреса на сетевом уровне для рабочих станций задаются динамически по протоколу DHCP. Логическая топология представляет собой логическую структуру сети. Такая схема определяет, как элементы сети взаимодействуют между собой, как передается информация в сети, и какой путь она при этом преодолевает

В топологии «логическое кольцо» - неразрывное кольцо, с помощью которого передается информация между ПК, в топологии сети обеспечивается соединением всех узлов каналами связи. Благодаря этому, вся информация движется по кругу в одном направлении. На рис.3.2 представлена логическая топология предприятия.

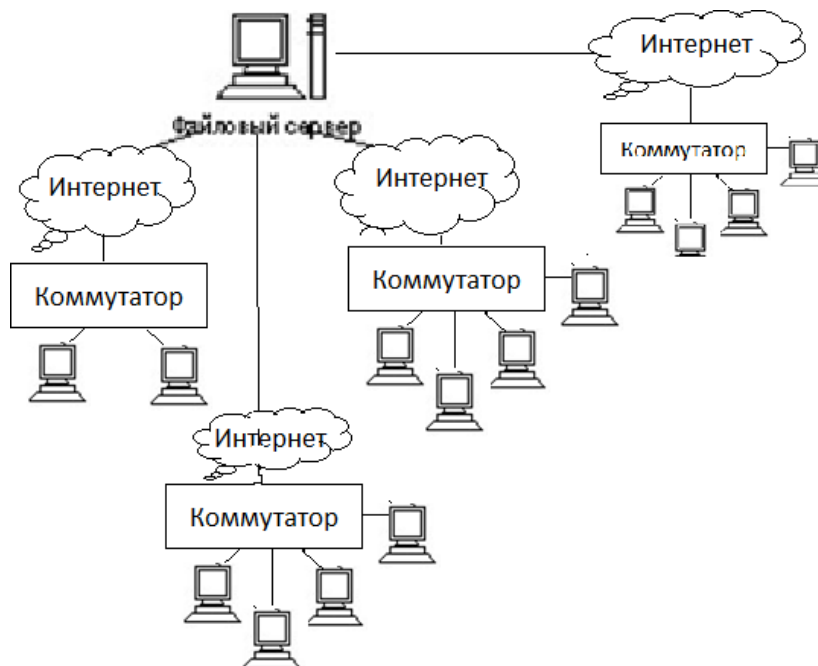


Рис.1- логическая топология предприятия

Планирование физической структуры сети

При проектировании локально-вычислительной сети одним из основных моментов является учет факторов, влияющих на выбор кабельной системы. Перечислим некоторые основные факторы:

- требуемая пропускная способность, скорость передачи в сети
- размер сети, то есть сколько будет в сети рабочих станций;
- требуемый набор служб (передача данных, речи, мультимедиа и т.д.), который необходимо организовать;

- требования к уровню шумов и помехозащищенности;
- общая стоимость проекта, включающая покупку оборудования, монтаж и последующую эксплуатацию.

Можно выделить несколько основных кабельных средств передачи данных в ЛВС:

- витая пара;
- коаксиальный кабель;
- оптоволокно.

Было принято решение использовать экранированную витую пару, так как она соответствует всем основным, предъявляемым к кабельной системе:

- гибкость;
- скорость передачи данных достаточная для ООО «Промагро»
- простота монтажа и обслуживания;
- безопасность передачи данных;
- недорогая себестоимость.

Технико-экономическое обоснование

Выбор сетевой операционной системы

При проектировании сети в трёхэтажном здании, где находится управление ООО «Промагро» была выбрана сетевая операционная система Windows Server Standard R2 2012.

Выбранная операционная система Windows Server Standard R2 2012 обладает следующими качествами:

- позволяет работать с высокими нагрузками;
- обеспечивает резервное восстановление и бесперебойное функционирование всех служб;
- обладает высокой надежностью, легкой доступностью и масштабируемостью;
- предоставляет средства для упрощения управления и администрирования;
- предоставляет расширенную платформу приложений для быстрого создания решений для обеспечения связей между сотрудниками, партнерами, системами и клиентами путем предоставления встроенного веб-сервера и сервера потоков мультимедиа, обеспечивающих быстрое, простое и надежное создание динамических веб-узлов интрасети Internet
- возможность получения сотрудниками доступа к информации не зависимо от инфраструктуры, сетей, устройств и приложений с которыми они работают;
- обеспечивает непрерывный и безопасный доступ к ресурсам компании и корпоративной сети, упростив при этом процесс идентификации пользователей и управление учетными данными на локальных и облачных ресурсах;
- имеется возможность удаленного доступа к серверу.

Выбор сетевого аппаратного обеспечения

Наиболее дешевый вариант сервера базируется на ПК общего назначения с достаточно большим объемом оперативной памяти.

Кроме сервера, необходимо использовать 13 ПК (по количеству рабочих мест). Для оптимального сочетания стоимости (ремонтпригодности) и качества работы (привлечения клиентов) предлагается использовать следующую конфигурацию каждого ПК.

Порядок выполнения работы и форма отчетности:

Задание 1.

1. Описать одноранговую локальную сеть с топологией линейная шина.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (использовать ресурс интернет) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

Задание 2.

1. Описать одноранговую локальную сеть с топологией звезда.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (использовать ресурс интернет) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

Задание 3.

1. Описать локальную сеть на основе сервера.
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (использовать ресурс интернет) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

Задание 4.

1. Описать беспроводную локальную сеть для портативных компьютеров (ноутбуков).
2. Произвести расчёт стоимости подключения к локальной сети. Расчёт производить согласно ценам на соответствующие товары в магазине (использовать ресурс интернет) и с учётом схемы расположения компьютеров в офисе.
3. Проанализируйте описание локальной сети и сделайте выводы.

Схема локальной сети		
Недостатки		
Преимущества		
Количество компьютеров в сети		
Оборудование, необходимое для создания сети и его стоимость	оборудование	стоимость
Общая стоимость создания локальной сети		
Выводы:		

Контрольные вопросы:

1. Какие топологии сетей вы знаете?
2. Чем отличается локальная сеть от глобальной?
3. Может ли быть компьютер одновременно клиентом и сервером?
4. По вашему мнению какая из топологий сети наиболее подходит образовательному учреждению? почему?

Практическое занятие №3

Построение одноранговой сети

Цель работы: освоение умений по построению одноранговой локальной вычислительной сети.

Оборудование: рабочая станция, коммутатор DES-1100-16, витая пара, комплект для обжима кабеля, сетевой тестер, разъемы RG – 45 - 4 шт.

Время выполнения: 90 минут.

Краткая теория и методические рекомендации:

Одноранговая сеть представляет собой сеть равноправных компьютеров – рабочих станций, каждая из которых имеет уникальное имя и адрес. Все рабочие станции объединяются в рабочую группу. В одноранговой сети нет единого центра управления – каждая рабочая станция сети может отвечать на запросы других компьютеров, выступая в роли сервера, и направлять свои запросы в сеть, играя роль клиента.

Одноранговые сети являются наиболее простым для монтажа и настройки, а также дешевым типом сетей. Для построения одноранговой сети требуется всего лишь несколько компьютеров с установленными клиентскими ОС, и снабженных сетевыми картами. Все параметры безопасности определяются исключительно настройками каждого из компьютеров.

К основным достоинствам одноранговых сетей можно отнести:

- простоту работы в них;
- низкую стоимость, поскольку все компьютеры являются рабочими станциями;
- относительную простоту администрирования.
- Недостатки одноранговой архитектуры таковы:
- эффективность работы зависит от количества компьютеров в сети;
- защита информации и безопасность зависит от настроек каждого компьютера.

Серьезной проблемой одноранговой сетевой архитектуры является ситуация, когда компьютеры отключаются от сети. В этих случаях из сети исчезают все общесетевые сервисы, которые они предоставляли (например, общая папка на диске отключенного компьютера, или общий принтер, подключенный к нему).

Администрировать такую сеть достаточно просто лишь при небольшом количестве компьютеров. Если же число рабочих станций, допустим, превышает 25-30 – то это будет вызывать определенные сложности.

Построить одноранговую сеть просто. Ее особенность заключается в том, что все входящие в ее состав компьютеры работают сами, то есть ими никто не управляет.

Одноранговая сеть выглядит как некоторое количество компьютеров, объединенных в рабочую группу с помощью одного из существующих вариантов связи. Отсутствие управляющего компьютера – сервера – делает ее построение дешевым и эффективным.

Любой компьютер в такой сети можно называть сервером, поскольку он сам определяет набор правил, которых должны придерживаться другие пользователи, если хотят использовать его ресурсы. За компьютером такой сети следит пользователь (или пользователи), который работает на нем. В этом заключается главный недостаток одноранговой сети: ее пользователи должны не просто уметь работать на компьютере, но и иметь представление об администрировании. В большинстве случаев им приходится самостоятельно справляться с возникающими внештатными ситуациями и защищать свои компьютеры от неприятностей, начиная с вирусов и заканчивая программными и аппаратными неполадками.

Одноранговая сеть позволяет использовать общие ресурсы, файлы, принтеры, модемы и т. п. Из-за отсутствия управляющего компьютера каждый пользователь разделяемого ресурса должен самостоятельно устанавливать правила его использования.

Для работы с одноранговыми сетями подходит любая существующая операционная система. К примеру, ее поддержка реализована в операционной системе Windows начиная с версии Windows 95, поэтому дополнительного программного обеспечения для работы в локальной сети не требуется. Однако если вы хотите обезопасить себя от программных проблем, лучше использовать операционную систему высокого класса, к примеру Windows XP.

Порядок выполнения работы и форма отчетности:

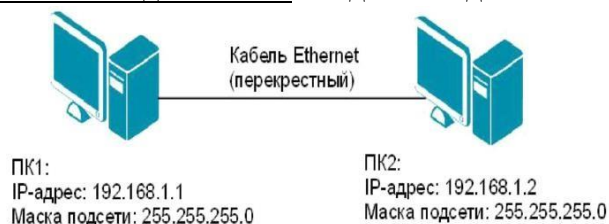
1. Выполните практические задания 1, 2 и 3, делая промежуточные записи в карте - отчете.
2. Результаты выполнения каждого практического задания продемонстрируйте преподавателю.
3. После контроля выполнения последнего практического задания, восстановите исходные сетевые параметры на своем рабочем компьютере и проверьте работоспособность локальной и глобальной сети.
4. Приведите рабочее место в порядок.

Задание 1.

Обожмите 2 отрезка UTP – кабеля с обеих сторон по стандарту EIA/TIA-568A (прямой кабель).

Методические рекомендации: Вставляя проводники в разъем, следите за тем, чтобы они доходили до конца разъема, а внешняя изоляция кабеля выходила за фиксирующую защелку. Для проверки правильности обжима используйте сетевой тестер.

Практическое задание № 2. Создайте подключение типа «компьютер-компьютер».



Методические рекомендации: Проверьте наличие физического соединения между компьютерами по индикации светодиодов на сетевых адаптерах ПК1 и ПК2. Перед тем как изменить параметры IP – адресации, запишите в тетрадь все сетевые параметры, установленные на вашем компьютере (IP – адрес, маску подсети, основной шлюз) для последующего их восстановления. Осуществите настройку сетевых параметров и проверьте наличие соединения между ПК 1 и ПК 2.

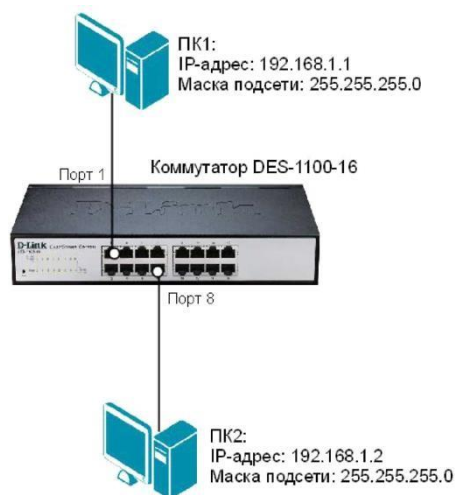


Рисунок 1 - Схема подключения типа

«компьютер-компьютер»

Задание 2.

Создайте одноранговую сеть с использованием коммутатора. Получите доступ к текстовому файлу, расположенному на соседнем компьютере.

Методические рекомендации: Осуществите подключение элементов сети по схеме. Проверьте наличие физического соединения между ПК1, ПК 2 и коммутатором по индикации светодиодов.

Осуществите настройку сетевых параметров и проверьте наличие соединения между ПК 1 и ПК 2.

Для обеспечения доступа к вашему файлу с соседнего компьютера настройте для текущей папки общий доступ.

Инструкции по выполнению практических заданий:

Создание подключения типа «компьютер-компьютер».

Шаг 1. Подключите ПК1 и ПК2 в соответствии со схемой прямым Ethernet -тканелем (рис.

1).

Шаг 2. Настройте статический IP-адрес на рабочих станциях ПК1 и ПК2.

1. Откройте *Сетевые подключения* (Пуск - Панель управления - Сетевые подключения);
2. В контекстном меню пункта *Подключение по локальной сети* выберите *Свойства*;
3. В диалоговом окне выберите *Протокол Интернета (TCP/IP)* и нажмите *Свойства*;
4. Выберите *Использовать следующий IP-адрес* (см. рис. 2);
5. Задайте новые IP – адрес и маску подсети для ПК1 (или ПК 2) (см. рис. 1).

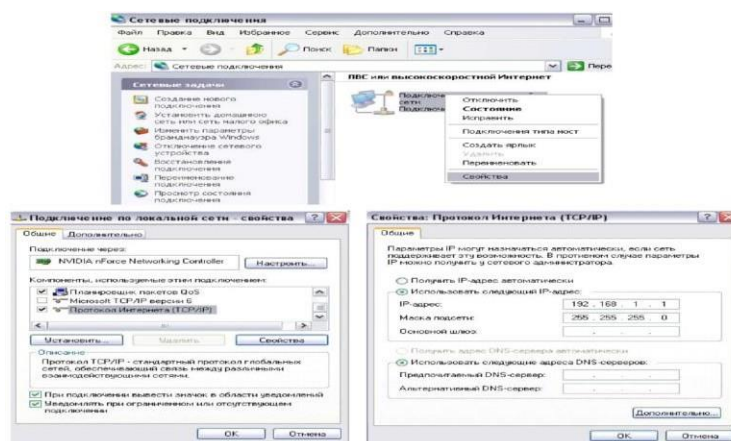
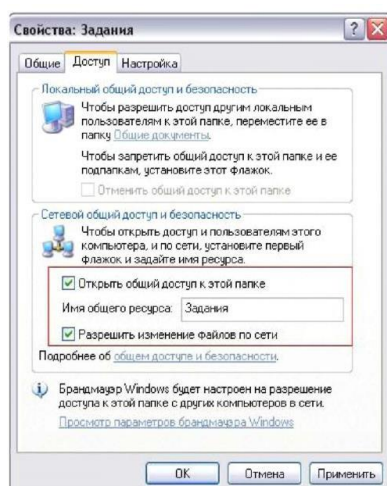


Рисунок 3 - Настройка статического IP-адреса для ОС Windows XP

Шаг 3. Проверьте конфигурацию сетевого адаптера ПК1 (или ПК 2) с помощью команды *ipconfig*.

Шаг 4. Проверьте доступность соединения между рабочими станциями ПК1 и ПК2 с помощью команды ping .



Задание 3.

Создание одноранговой сети с использованием коммутатора. Получение доступа к текстовому файлу, расположенному на соседнем компьютере.

Шаг 1. Подключите ПК1 и ПК2 к коммутатору DES-1100-16 «прямым» Ethernet-кабелем в соответствии со схемой (см. рис. 2).

Шаг 2. Проверьте доступность соединения между рабочими станциями ПК1 и ПК2 с помощью команды ping.

Шаг 3. Создайте на рабочих станциях ПК1 и ПК2 папки для общего доступа по сети.

1. Создайте папку, которая будет применяться для обмена информацией по сети; 2. Вызовите контекстное меню созданной папки и выберите пункт «Общий доступ и безопасность»;

3. Во вкладке *Доступ - Сетевой общий доступ и безопасность* выберите *Открыть общий доступ к этой папке* и *Разрешить изменение файлов по сети*;

Настройка общего доступа

4. Нажмите кнопку *Применить*;

5. В данной сетевой папке создайте пустой текстовый документ.

Шаг 4. На рабочей станции ПК1 (ПК 2) проверьте доступ к документам на рабочей станции ПК2, внесите изменения и сохраните.

1. В адресной строке папки *Мой компьютер* введите \ \192.168.1.2 (\ \192.168.1.1) и нажмите *Enter*;

2. Найдите созданную папку соседнего компьютера с открытым общим доступом;

3. Внесите в представленный текстовый файл свои личные данные и сохраните его.

Контрольные вопросы:

1. Одноранговой называется сеть, которая...
2. Для построения одноранговой сети могут использоваться следующие топологии:
3. Правильность обжима кабеля Ethernet определяется...
4. Чтобы установить новый IP- адрес для компьютера необходимо...
5. Чтобы получить информацию о конфигурации сетевого адаптера необходимо использовать сетевую утилиту ...
6. Как проверить наличие соединения между ПК1 и ПК2 необходимо?
7. Папка, для которой настроен общий доступ, отличается от обычной папки тем, что ...
8. Чтобы получить доступ к открытым ресурсам другого компьютера необходимо ...

Практическое занятие №4

Создание общих сетевых ресурсов

Цель работы: научиться настраивать общие папки, для организации общего доступа к файлам и папкам для компьютеров, которые расположены в одной локальной группе или в одном домене.

Оборудование: ПК, MS Windows

Время выполнения: 90 минут.

Краткая теория и методические рекомендации:

При работе с домашней локальной сетью или с компьютерами интрасети организации вам придется настраивать общие папки, так как, вероятнее всего, что ваши пользователи захотят разрешать сотрудникам просматривать, изменять и создавать файлы и папки для компьютеров, которые расположены в одной локальной группе или в одном домене. В настройке общего доступа к файлам и папкам нет ничего сложного, но в связи с тем, что для открытия общего доступа нужны права администратора, не всем пользователям вашей сети будет предоставлена такая возможность. Но после того как вы настроите на пользовательских компьютерах параметры общего доступа, пользователи смогут самостоятельно предоставлять доступ к своим папкам и файлам.

Какие же задачи можно выполнить при помощи общего доступа? Для того чтобы ваши пользователи могли просматривать содержимое локальной сети и иметь доступ к компьютерам и устройствам вы можете включить сетевое обнаружение. Если к каждому компьютеру вашей сети не подключен локальный принтер, вам придется открывать общий доступ к принтерам, для того чтобы пользователи могли распечатывать свою документацию. Вы можете предоставлять общий доступ к ресурсам компьютера, как для всех пользователей, так и для тех пользователей, учетные данные которых имеются на компьютере, предоставляющем общий доступ к файлам и папкам. Вы можете разрешить пользователям обмениваться музыкой, видеофайлами и картинками, разрешив общий доступ к потоковому мультимедиа и прочее.

Порядок выполнения работы и форма отчетности

Задание 1. Поиск других ПК в сети

Поиск компьютеров и рабочих групп в сети возможен с помощью поисковой системы Windows XP. Зайдите в "Сетевое окружение" и нажмите на клавишу F3, затем заполните поле "Введите имя искомого компьютера или его IP адрес". Мы будем искать, например, второй ПК в рабочей группе 110 (рис.1).

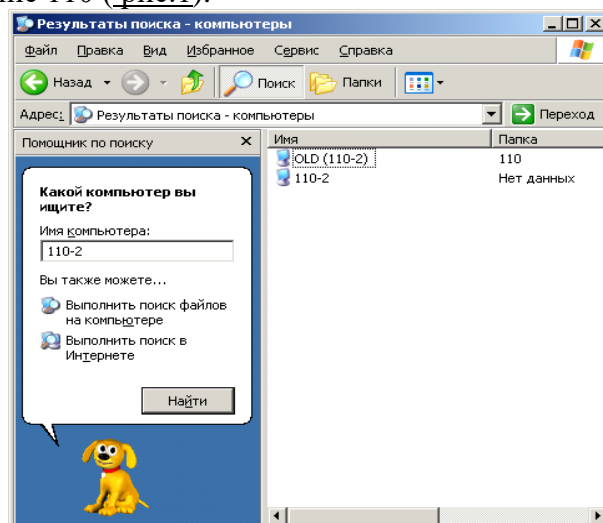


Рис. 1. Поиск компьютера 110-2 в сети

Настройка_11 общего доступа к сетевым ресурсам

В этом примере мы сделаем общей папку Мои документы.

Простой общий доступ к файлам

Правой кнопкой мыши щелкните на папке Мои документы и выполните команду Свойства-Доступ. На вкладке Доступ установите флажки как на рис.2.

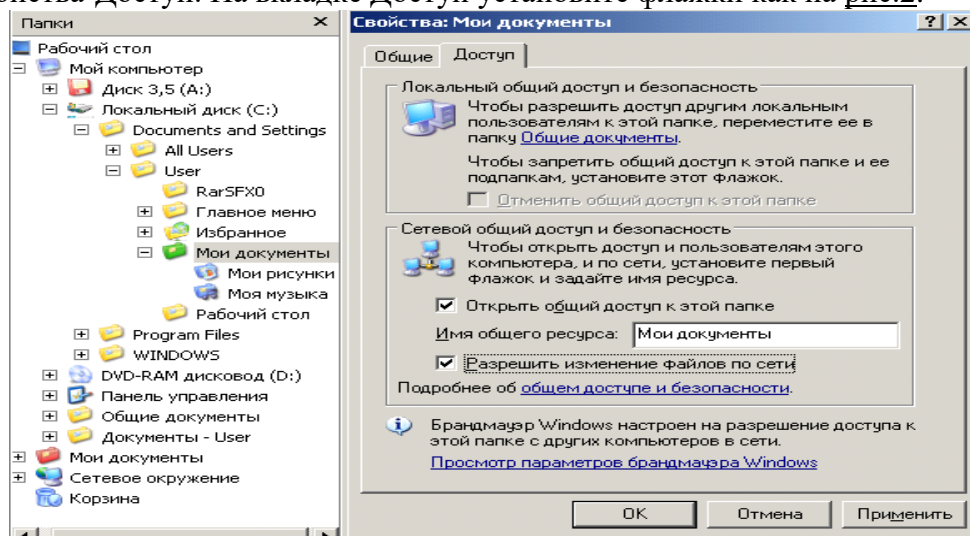


Рис. 2. В окне Мои документы активна вкладка Доступ

После закрытия данного окна с новыми настройками на значке папки Мои документы появится рука, что означает, что этот ресурс сети – общий.

Расширенный общий доступ к файлам

Обычно достаточно режима "Простой общий доступ к файлам", однако, если требуется более серьезное разграничение прав пользователей, то необходимо включить "Расширенный общий доступ", для этого, в любом окне нужно выбрать: Сервис-Свойства папки-Вид, и убрать галочку с параметра "Использовать простой общий доступ к файлам" (рис.3).

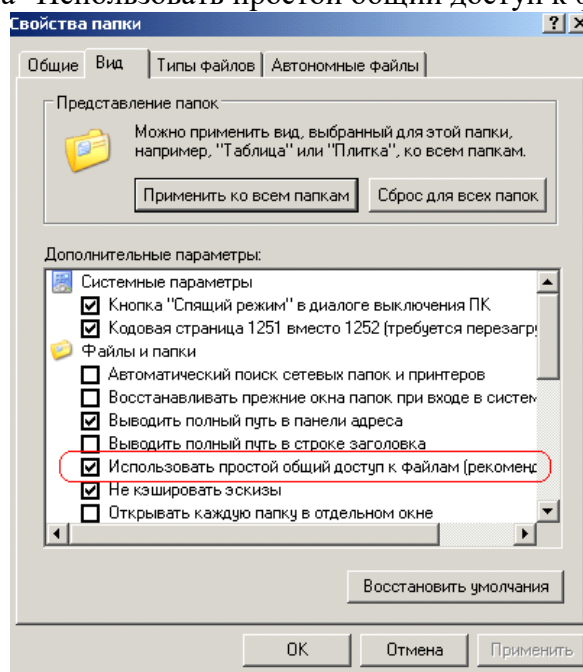


Рис.3. Задаем Расширенный общий доступ

Снова для папки Мои документы выполняем команду Свойства – Доступ (рис.4).

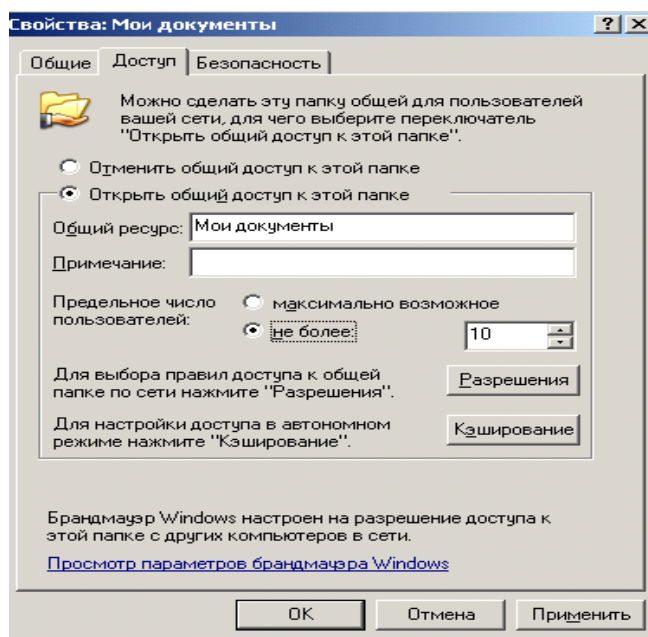


Рис.4. Активна вкладка Доступ

Теперь мы видим новый элемент - кнопку "Разрешения", которая задает пользователей, которым будет доступна данная папка (рис.5).

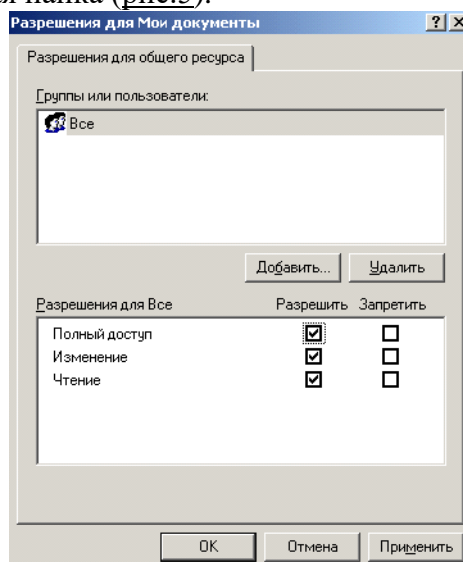


Рис5. Разрешено всем все

Возможные проблемы с общим доступом к ресурсам сети

Если создать сетевой доступ к ресурсам не получается, то постарайтесь исправить ситуацию, придерживаясь следующих рекомендаций:

- Проверьте правильность сетевых настроек антивируса и брандмауэра.
- Не используйте в именах компьютера русские буквы, это может привести к программным ошибкам.

Измените необходимые разрешения прав пользователя на вкладке Безопасность (рис.6):

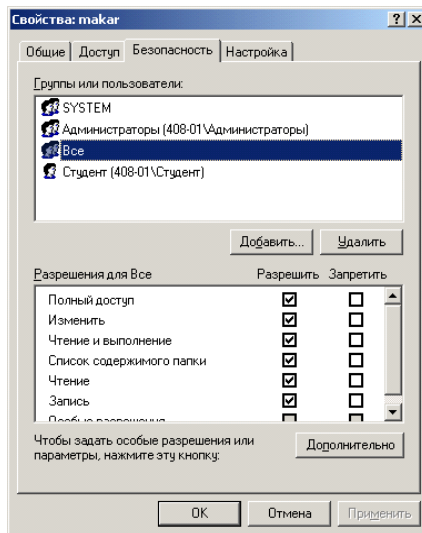


Рис.6. Всем пользователям даны все права

Вместо задания конкретного IP вручную можно установить переключатель на автоматическое определение IP (рис.7).

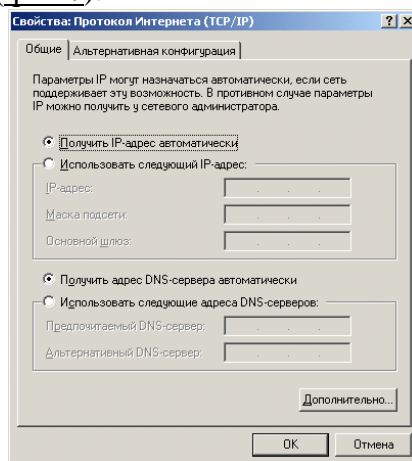


Рис.7. Переключатель получения IP автоматически

Время и дата на часах всех ПК должны быть одинаковы.

Создаем сетевой диск Z, общий для всех ПК

Каждый раз искать общую папку в Сетевом окружении не очень удобно. Имеет смысл подключить ее к вашему компьютеру в качестве сетевого диска. Он будет отображаться в списке дисков окна Мой компьютер, и вы сможете быстро работать с его содержимым. Чтобы подключить общую папку с другого компьютера как сетевой диск выполните команду Пуск - Мой компьютер - Сетевое окружение, затем выберите компьютер локальной сети и находящуюся на нем общую папку, которую вы хотите подключить на свой ПК в качестве сетевого диска. Щелкните по папке правой кнопкой мыши и выберите Подключить сетевой диск (рис.8).

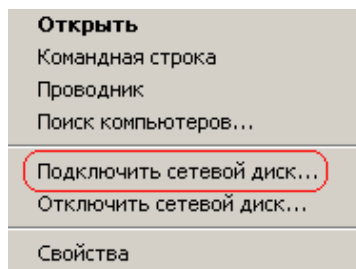


Рис.8. Контекстное меню подключения сетевого диска

В появившемся окошке выберите букву, под которой сетевой диск будет отображаться в списке дисков вашего компьютера. Также отметьте галочкой пункт "Восстанавливать при входе в систему", чтобы при включении компьютера и загрузке Windows автоматически отображала сетевой диск в списке дисков вашего ПК (рис.9).

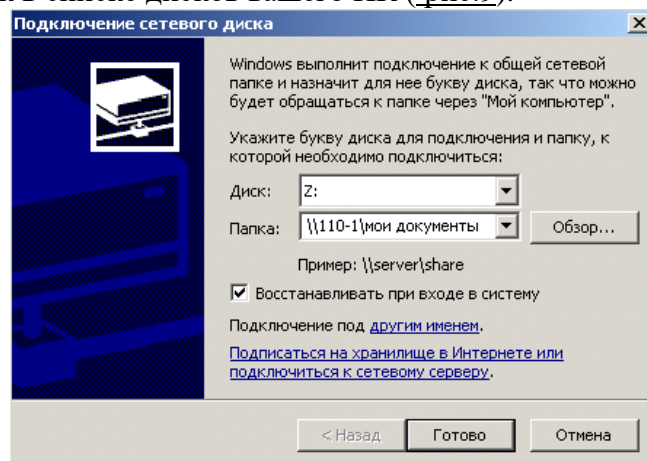


Рис.9. Назначаем диску букву Z

Теперь можете просто зайти в Мой компьютер, и вы увидите сетевой диск (рис.10).

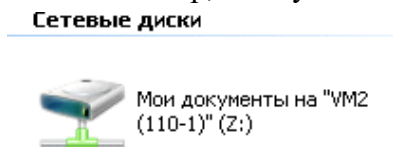


Рис.10. В качестве сетевого диска будем использовать общую папку Мои документы, размещенную на ПК 110-1

Контрольные вопросы

1. Каким образом можно получить доступ к окну «Дополнительные параметры общего доступа»?
2. Опишите функции «Сетевого обнаружения».
3. Какие особенности функционала сетевого обнаружения существуют в доменном окружении?
4. В каком случае доступ к файлам и папкам можно организовать по умолчанию?
5. Приведите примеры различных видов доступа для различных пользователей.
6. Что представляют собой дополнительные настройки для папок открытого доступа?
7. Опишите ситуацию подключения к общим папкам пользователей компьютеров сети.
8. Для чего и каким образом настраивается потоковая передача мультимедиа?
9. Опишите алгоритмы шифрования для подключений, которые предоставляет операционная система Windows 7.
10. В каких ситуациях целесообразно назначать доступ с парольной защитой, и какие особенности настройки при этом возникают?
11. Каким образом настраивается доступ к файлам и папкам для домашней группы?

Практическое занятие № 5

Решение проблем с TCP/IP

Цель: обобщение и систематизация знаний по теме «Межсетевое взаимодействие»

Оборудование: ПК, MS Windows

Время выполнения: 90 минут

Краткая теория и методические рекомендации:

TCP/IP - это аббревиатура термина Transmission Control Protocol/Internet Protocol (Протокол управления передачей/Протокол Internet). В терминологии вычислительных сетей протокол - это заранее согласованный стандарт, который позволяет двум компьютерам обмениваться данными. Фактически TCP/IP не один протокол, а несколько. Именно поэтому вы часто слышите, как его называют набором, или комплектом протоколов, среди которых TCP и IP - два основных.

Программное обеспечение для TCP/IP, на вашем компьютере, представляет собой специфичную для данной платформы реализацию TCP, IP и других членов семейства TCP/IP. Обычно в нем также имеются такие высокоуровневые прикладные программы, как FTP (File Transfer Protocol, Протокол передачи файлов), которые дают возможность через командную строку управлять обменом файлами по Сети.

TCP/IP - зародился в результате исследований, профинансированных Управлением перспективных научно-исследовательских разработок (Advanced Research Project Agency, ARPA) правительства США в 1970-х годах. Этот протокол был разработан с тем, чтобы вычислительные сети исследовательских центров во всем мире могли быть объединены в форме виртуальной "сети сетей" (internetwork). Первоначальная Internet была создана в результате преобразования существующего конгломерата вычислительных сетей, носивших название ARPAnet, с помощью TCP/IP.

Причина, по которой TCP/IP столь важен сегодня, заключается в том, что он позволяет самостоятельным сетям подключаться к Internet или объединяться для создания частных интрасетей. Вычислительные сети, составляющие интрасеть, физически подключаются через устройства, называемые маршрутизаторами или IP-маршрутизаторами. Маршрутизатор - это компьютер, который передает пакеты данных из одной сети в другую. В интрасети, работающей на основе TCP/IP, информация передается в виде дискретных блоков, называемых IP-пакетами (IP packets) или IP-дейтаграммами (IP datagrams). Благодаря программному обеспечению TCP/IP все компьютеры, подключенные к вычислительной сети, становятся "близкими родственниками". По существу оно скрывает маршрутизаторы и базовую архитектуру сетей и делает так, что все это выглядит как одна большая сеть. Точно так же, как подключения к сети Ethernet распознаются по 48-разрядным идентификаторам Ethernet, подключения к интрасети идентифицируются 32-разрядными IP-адресами, которые мы выражаем в форме десятичных чисел, разделенных точками (например, 128.10.2.3). Взяв IP-адрес удаленного компьютера, компьютер в интрасети или в Internet может отправить данные на него, как будто они составляют часть одной и той же физической сети.

TCP/IP дает решение проблемы данными между двумя компьютерами, подключенными к одной и той же интрасети, но принадлежащими различным физическим сетям. Решение состоит из нескольких частей, причем каждый член семейства протоколов TCP/IP вносит свою лепту в общее дело. IP - самый фундаментальный протокол из комплекта TCP/IP - передает IP-дейтаграммы по интрасети и выполняет важную функцию, называемую маршрутизацией, по сути дела это выбор маршрута, по которому дейтаграмма будет следовать из пункта А в пункт В, и использование маршрутизаторов для "прыжков" между сетями.

TCP - это протокол более высокого уровня, который позволяет прикладным программам, запущенным на различных главных компьютерах сети, обмениваться потоками данных. TCP делит потоки данных на цепочки, которые называются TCP-сегментами, и передает их с

помощью IP. В большинстве случаев каждый TCP-сегмент пересылается в одной IP-дейтаграмме. Однако при необходимости TCP будет расщеплять сегменты на несколько IP-дейтаграмм, вмещающихся в физические кадры данных, которые используют для передачи информации между компьютерами в сети. Поскольку IP не гарантирует, что дейтаграммы будут получены в той же самой последовательности, в которой они были посланы, TCP осуществляет повторную "сборку" TCP-сегментов на другом конце маршрута, чтобы образовать непрерывный поток данных. FTP и telnet - это два примера популярных прикладных программ TCP/IP, которые опираются на использование TCP.

Другой важный член комплекта TCP/IP - User Datagram Protocol (UDP, протокол пользовательских дейтаграмм), который похож на TCP, но более примитивен. TCP - "надежный" протокол, потому что он обеспечивает проверку на наличие ошибок и обмен подтверждающими сообщениями чтобы данные достигали своего места назначения заведомо без искажений. UDP - "ненадежный" протокол, ибо не гарантирует, что дейтаграммы будут приходить в том порядке, в котором были посланы, и даже того, что они придут вообще. Если надежность - желательное условие, для его реализации потребуется программное обеспечение. Но UDP по-прежнему занимает свое место в мире TCP/IP, и используется во многих программах. Прикладная программа SNMP (Simple Network Management Protocol, простой протокол управления сетями), реализуемый во многих воплощениях TCP/IP, - это один из примеров программ UDP.

Другие TCP/IP протоколы играют менее заметные, но в равной степени важные роли в работе сетей TCP/IP. Например, протокол определения адресов (Address Resolution Protocol, ARP) преобразует IP-адреса в физические сетевые адреса, такие, как идентификаторы Ethernet. Родственный протокол - протокол обратного преобразования адресов (Reverse Address Resolution Protocol, RARP) - выполняет обеспечивает обратное действие, преобразуя физические сетевые адреса в IP-адреса. Протокол управления сообщениями Internet (Internet Control Message Protocol, ICMP) представляет собой протокол сопровождения, который использует IP для обмена управляющей информацией и контроля над ошибками, относящимися к передаче пакетов IP. Например, если маршрутизатор не может передать IP-дейтаграмму, он использует ICMP, с тем чтобы информировать отправителя, что возникла проблема. Краткое описание некоторых других протоколов, которые "прячутся под зонтиком" TCP/IP, приведено во врезке.

Порядок выполнения работы и форма отчетности:

1. Открыть окно командной строки, ввести команду ping с IP адресом машины, при взаимодействии с которой возникают проблемы. Определить, использует ли проблемная машина конфигурацию статичного или динамичного IP адреса. Для этого откройте панель управления и выберите опцию Сетевые подключения. Теперь правой клавишей нажмите на подключении, которое собираетесь диагностировать, затем выберите опцию Свойства в появившемся меню быстрого доступа.
2. Перейдите по спискам элементов, используемых подключением, пока не дойдете до TCP/IP протокола (выбран на рисунке 3). Выберите этот протокол, нажмите на кнопке Свойства, чтобы открыть страницу свойств для Internet Protocol (TCP/IP).
3. Запишите IP конфигурацию машины. Особенно важно сделать заметки следующих элементов:
 1. Использует ли машина статичную или динамичную конфигурацию?
 2. Если используется статичная конфигурация, запишите значение IP адреса, маски подсети и основного шлюза?
 3. Получает ли машина адрес DNS сервера автоматически?
 4. Если адрес DNS сервера вводится вручную, то какой адрес используется?
4. Если на компьютере установлено несколько сетевых адаптеров, то в панели управления будут перечислены несколько сетевых подключений.
5. Проверьте тип адаптера.

6. Определите, принимает ли Windows такую конфигурацию. Для этого откройте окно командной строки и введите следующую команду: `IPCONFIG /ALL`.
7. Определите правильный сетевой адаптер. В этом случае определение нужного адаптера довольно простое, поскольку в списке есть всего лишь один адаптер.
8. Отправьте `ping` запрос на адрес локального узла. Существует два различных способа того, как это сделать. Одним способом является ввод команды: `PING LOCALHOST`.
9. Введите команду `Nslookup`, за которой должно идти полное доменное имя удаленного узла. Команда `Nslookup` должна суметь разрешить полное доменное имя в IP адрес.
10. Необходимо просканировать клиентскую машину на предмет вредоносного ПО. Если на машине не обнаружено вредоносного ПО, сбросьте DNS кэш путем ввода следующей команды: `IPCONFIG /FLUSHDNS`.

Контрольные вопросы:

1. Поясните, что может означать, если время TTL закончилось до получения ответа.
2. Как подтвердить наличие сетевого соединения?
3. Что показывает команда `IPCONFIG /ALL`?
4. Что означает наличие IP адрес со значением 0.0.0.0.?
5. С помощью какой команды можно проверить то, что конфигурация IP адреса работает корректно, и что отсутствуют проблемы с стекком локального протокола TCP/IP?
6. Как производится опрос основного шлюза?
7. Как производится опрос DNS сервера?

Практическое занятие № 6

Преобразование форматов IP-адресов. Расчет IP-адреса и маски подсети

Цель работы: определение класса и расчет IP-адреса и маски подсети

Оборудование: ПК,

Время выполнения: 180 минут.

Краткая теория и методические рекомендации:

IP-адрес представляет собой 32-разрядное двоичное число, разделенное на группы по 8 бит, называемых *октетами*.

Наиболее распространенной формой представления IP-адреса является запись в виде четырех чисел, представляющих значения каждого байта в *десятичной форме* и разделенных точками, например: 128.10.2.30

Этот же адрес может быть представлен в *двоичном формате*: 10000000 00001010 00000010 00011110.

А также в *шестнадцатеричном формате*: 80.0A.02.1D

Следует заметить, что максимальное значение октета равно 11111111 (двоичная система счисления), что соответствует в десятичной системе 255.

Поэтому IP-адреса, в которых хотя бы один октет превышает это число, являются недействительными. Пример: 172.16.123.1 – действительный адрес, 172.16.123.256 – несуществующий адрес, поскольку 256 выходит за пределы допустимого диапазона.

IP-адрес состоит из двух логических частей – **номера подсети (ID подсети)** и **номера узла (ID хоста)** в этой подсети. При передаче пакета из одной подсети в другую используется ID подсети. Когда пакет попал в подсеть назначения, ID хоста указывает на конкретный узел в рамках этой подсети.

Чтобы записать ID подсети, в поле номера узла в IP-адресе ставят нули. Чтобы записать ID хоста, в поле номера подсети ставят нули. Например, если в IP-адресе 172.16.123.1 первые два байта отводятся под номер подсети, остальные два байта – под номер узла, то номера записываются следующим образом:

ID подсети: 172.16.0.0.

ID хоста: 0.0.123.1.

По числу разрядов, отводимых для представления номера узла (или номера подсети), можно определить общее количество узлов (или подсетей) по простому правилу: если число разрядов для представления номера узла равно N , то общее количество узлов равно $2^N - 2$. Два узла вычитаются вследствие того, что адреса со всеми разрядами, равными нулям или единицам, являются особыми и используются в специальных целях.

Например, если под номер узла в некоторой подсети отводится два байта (16 бит), то общее количество узлов в такой подсети равно $2^{16} - 2 = 65534$ узла.

Для определения того, какая часть IP-адреса отвечает за ID подсети, а какая за ID хоста, применяются два способа:

- с помощью классов
- с помощью масок.

Общее правило: под ID подсети отводятся *первые* несколько бит IP-адреса, оставшиеся биты обозначают ID хоста.

Признаком, на основании которого IP-адрес относят к тому или иному классу, являются значения нескольких первых битов адреса.



Таблица - Классы IP-адресов

Класс	Первые биты	Наименьший номер сети	Наибольший номер сети	Количество сетей	Максимальное число узлов в сети
A	0	1.0.0.0	126.0.0.0	126	$2^{24} - 2 = 16777214$
B	10	128.0.0.0	191.255.0.0	16384	$2^{16} - 2 = 65534$
C	110	192.0.1.0	223.255.255.0	2097152	$2^8 - 2 = 254$
D	1110	224.0.0.0	239.255.255.255	Групповой адрес	
E	11110	240.0.0.0	247.255.255.255	Зарезервирован	

Адреса **класса А** предназначены для использования в больших сетях общего пользования. Они допускают большое количество номеров узлов.

Адреса **класса В** используются в сетях среднего размера, например, сетях университетов и крупных компаний.

Адреса **класса С** используются в сетях с небольшим числом компьютеров.

Адреса **класса D** используются при обращениях к группам машин.

Адреса **класса E** зарезервированы на будущее.

Некоторые IP-адреса являются особыми, они не должны применяться для идентификации обычных сетей:

- Если все биты IP-адреса равны нулю, адрес обозначает узел-отправитель и используется в некоторых сообщениях ICMP.
- Если все биты ID сети равны 1, адрес называется *ограниченным широковещательным (limited broadcast)*, пакеты, направленные по такому адресу, рассылаются всем узлам той подсети, в которой находится отправитель пакета.
- Если все биты ID хоста равны 1, адрес называется *широковещательным (broadcast)*, пакеты, имеющие широковещательный адрес, доставляются всем узлам подсети назначения.
- Если все биты ID хоста равны 0, адрес считается идентификатором подсети (subnet ID).

Особый смысл имеет IP-адрес, первый октет которого равен 127. Этот адрес является *внутренним адресом стека протоколов* компьютера (или маршрутизатора). Он используется для тестирования программ, а также для организации работы клиентской и серверной частей приложения, установленных на одном компьютере. Обе программные части данного приложения спроектированы в расчете на то, что они будут обмениваться сообщениями по сети. В IP-сети запрещается присваивать сетевым интерфейсам IP-адреса, начинающиеся со значения 127. Когда программа посылает данные по IP-адресу 127.x.x.x, то данные не передаются в сеть, а возвращаются модулям верхнего уровня того

же компьютера, как только что принятые. Маршрут перемещения данных образует «петлю», поэтому этот адрес называется *адресом обратной петли* (loopback).

Форма *группового IP-адреса - multicast* - означает, что данный пакет должен быть доставлен сразу нескольким узлам, которые образуют группу с номером, указанным в поле адреса. Групповой адрес не делится на номера сети и узла и обрабатывается маршрутизатором особым образом. Основное назначение групповых адресов - распространение информации по схеме «один ко многим». Основное назначение multicast-адресов - распространение информации по схеме «один-ко-многим». Хост, который хочет передавать одну и ту же информацию многим абонентам, с помощью специального протокола IGMP (Internet Group Management Protocol) сообщает о создании в сети новой мультивещательной группы с определенным адресом. Маршрутизаторы, поддерживающие мультивещательность, распространяют информацию о создании новой группы в сетях, подключенных к портам этого маршрутизатора. Хосты, которые хотят присоединиться к вновь создаваемой мультивещательной группе, сообщают об этом своим локальным маршрутизаторам и те передают эту информацию хосту, инициатору создания новой группы. Групповая адресация предназначена для экономичного распространения в Internet или большой корпоративной сети аудио- или видеопрограмм, предназначенных сразу большой аудитории слушателей или зрителей.

Маска - число, которое служит для выделения частей IP-адреса, чтобы TCP/IP мог отличать номер сети от номера хоста. Используя маску подсети, TCP/IP-хосты могут связаться и определить, где находится хост назначения: в локальной или удаленной сети. Пример маски подсети: 255.255.255.0.

Биты IP-адреса, определяющие номер IP-сети, в маске подсети должны быть равны 1, а биты, определяющие номер узла, в маске подсети должны быть равны 0. Для стандартных классов сетей маски имеют следующие значения:

- класс А - 11111111. 00000000. 00000000. 00000000 (255.0.0.0);
- класс В - 11111111.11111111. 00000000. 00000000 (255.255.0.0);
- класс С-11111111.11111111.11111111. 00000000 (255.255.255.0).

Маски подсетей могут использоваться для маскирования тех частей адреса, которые согласно структуре класса, определяются как адреса сети. На практике разделение на подсети применяется в случае, когда конкретное сетевое адресное пространство разбивается дальше на отдельные подсети.

Подсети являются удобным средством структуризации сетей в рамках одной организации, когда все адресное пространство сети internet может быть разделено на непересекающиеся подпространства - "*подсети*", с каждой из которых можно работать как с обычной сетью TCP/IP. Таким образом единая IP-сеть организации может строиться как объединение подсетей. При этом организация должна получить один сетевой номер.

Порядок выполнения работы и форма отчетности:

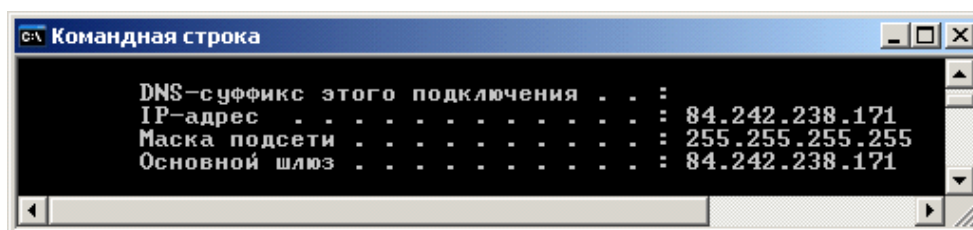
Задание 1. Изучить теоретические основы IP-адресации

- Сколько октетов в IP — адресе?
- Сколько битов в октете?
- Сколько бит в маске подсети?

Задание 2. Определить IP адрес вашего ПК

Узнайте собственный *IP адрес* компьютера и определите, к какому классу он относится.

Узнать свой собственный *IP адрес* вы можете, если запустите в ОС Windows XP на выполнение команду **Пуск – Программы – Стандартные – Командная Строка** и наберете в ней **ipconfig** .



Задание 3. Переведите следующие двоичные числа в десятичные, а десятичные в двоичные.

Двоичное значение	Десятичное значение	Десятичное значение	Двоичное значение
10101100.00101000.00000000.00000000 0		127.1.1.1	
01011110.01110111.10011111.00000000 0		109.128.255.254	
10010001.0110000.10000000.00011001		131.107.2.89	
01111111.00000000.00000000.00000000 1		129.46.78.0	

Задание 4. Определение частей IP- адресов.

Заполнить таблицу об идентификации различных классов IP-адресов.

IP- адреса хостов	Класс адреса	Адрес сети	Адреса хостов	Широковещательный (broadcast) адрес	Маска подсети по умолчанию
216.14.55.137					
123.1.1.15					
150.127.221.244					
194.125.35.199					
175.12.239.244					

Задание 5. Дан IP- адрес 142.226.0.15

- Чему равен двоичный эквивалент второго октета?
- Какому классу принадлежит этот адрес?
- Чему равен адрес сети, в которой находится хост с этим адресом?
- Является ли этот адрес хоста допустимым в классической схеме адресации?

Задание 6

Найти адрес сети, минимальный IP, максимальный IP и число хостов по IP-адресу и маске сети: IP-адрес: 192.168.215.89
Маска: 255.255.255.0

Задание 7

Найти маску сети, минимальный IP, максимальный IP по IP-адресу и адресу сети: IP-адрес: 124.165.101.45
Сеть: 124.128.0.0

Задание 8

Найти минимальный IP, максимальный IP по адресу сети и маске: Маска: 255.255.192.0
Сеть: 92.151.0.0

Задание 9. Определите, какие IP-адреса не могут быть назначены узлам. Объясните, почему такие IP-адреса не являются корректными.

1. 131.107.256.80
2. 222.222.255.222
3. 31.200.1.1
4. 126.1.0.0
5. 190.7.2.0
6. 127.1.1.1
7. 198.121.254.255
8. 255.255.255.255

Контрольные вопросы:

1. Какие октеты представляют идентификатор сети и узла в адресах классов А, В и С?
2. Какие значения не могут быть использованы в качестве идентификаторов сетей и почему?
3. Какие значения не могут быть использованы в качестве идентификаторов узлов? Почему?
4. Когда необходим уникальный идентификатор сети?
5. Каким компонентам сетевого окружения TCP/IP, кроме компьютеров, необходим идентификатор узла?

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил практическую работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но не менее 50% объема практической работы, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;