

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

В.В.Соломенцев Дрожжин А.А.

ПОСОБИЕ

ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

"СЕТИ ЭВМ И СРЕДСТВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"

*ДЛЯ СТУДЕНТОВ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ 220100
ДНЕВНОГО ОБУЧЕНИЯ*

Москва - 2011

Рецензент д.т.н., профессор Хохлов Г.И.

Соломенцев В.В.

Пособие по курсовому проектированию по дисциплине

"Сети ЭВМ и средства телекоммуникации".-М.:МГТУГА, 2011.-20 с.

Данное пособие издается в соответствии с учебным планом для студентов специальности 220100 дневного обучения.

Рассмотрено и одобрено на заседании кафедры ?? г. и
Методического совета специальности ?? г.

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект по дисциплине "Сети ЭВМ и средства телекоммуникации" выполняется студентами специальности 220100 в 9 семестре. В рамках курсового проекта должна быть спроектирована компьютерная сеть. При выполнении курсового проекта используются знания, полученные студентами при изучении дисциплин "Сети ЭВМ и средства телекоммуникации", а также "Организация ЭВМ, комплексов и систем", "Системное программное обеспечение", "Теория передачи и преобразование информации", "Безопасность жизнедеятельности".

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

1.1 Целью курсового проектирования является приобретение практических навыков по проектированию компьютерных сетей, их аппаратных и программных средств.

1.2 Задачей курсового проекта является разработка компьютерной сети по заданным исходным данным:

- месту установки и назначению ЛВС (например, отдел кадров авиапредприятия, агентство по продаже авиабилетов, предприятия по разработке мультимедийных приложений);
- плану помещения и развѳртке стен;
- типу сети (с сервером или одноранговой);
- числу рабочих станций;
- числу и типу серверов (например, файл-сервер, сервер печати);
- архитектуре сети;
- типу кабеля;
- способу взаимодействия с внешней сетью и типу внешней сети.

2 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовое проектирование является формой самостоятельной работы студента и выполняется по индивидуальному заданию.

Задание на проект выдается преподавателем на первой неделе 9 семестра, защита проводится на 16 и 17 неделях того же семестра.

В ходе выполнения проекта студент консультируется с руководителем, назначенным кафедрой.

За правильность проектных решений, качество оформления проекта, своевременность выполнения отдельных этапов и представления к защите отвечает студент.

2.1 Задание на курсовое проектирование

Задание на курсовое проектирование выбирается студентом по номеру группы и порядковому номеру студента в журнале **или же назначается преподавателем лично.**

2.2 Объем и содержание курсового проекта

Проект состоит из расчетно-пояснительной записки (РПЗ) и графического материала.

2.2.1 Техническое задание включает общие и специальные требования к сети

2.2.2 Объем пояснительной записки составляет 30,...,40 машинописных страниц (формат А4). РПЗ должна быть написана четко и кратко, содержать пояснения к графическому материалу, обоснование принятых решений. В РПЗ не следует включать материал непосредственно не относящийся к сущности проекта. РПЗ должна включать следующие разделы:

Титульный лист (приложение А).

Бланк задания, подписанный преподавателем и студентом (приложение Б).

Содержание.

Перечень графического материала - наименования всех чертежей.

Перечень условных обозначений и сокращений в алфавитном порядке в виде списка, в котором слева приводится сокращение, справа - его расшифровка.

Основная часть РПЗ **включает:**

- Выбор и описание архитектуры сети, **применяемых технологий и оборудования;**
- **Структурная-функциональная схема сети;**
- Обоснование размещения оборудования в помещении;
- Схема разводки кабеля и кабелепровода в помещении;
- Обоснование, выбор и конфигурирование программного обеспечения;
- Обоснование, выбор и конфигурирование аппаратных средств;
- Спецификация аппаратного и программного обеспечения;
- Расчет стоимости проекта;
- Заключение;
- Список использованных источников.
-

Примечание: некоторые пункты РПЗ в зависимости от задания могут быть пропущены.

2.2.3 Графическая часть содержит план размещения оборудования в помещении (формат А4), **структурную-функциональную** схему сети (формат А4) и схему разводки кабеля и кабелепровода в помещении (формат А1).

2.3 Последовательность выполнения проекта

Проект разрабатывается в последовательности, соответствующей содержанию РПЗ (п.2.2.2).

План размещения оборудования в помещении, структурная схема сети и схема разводки кабеля и кабелепровода в помещении согласуется с преподавателем.

Расчетно-пояснительная записка и графический материал оформляются в соответствии с требованиями ЕСКД (Единая система конструкторской документации).

Подготовленный и оформленный проект, прошедший экспертизу на выполнение требований ЕСКД, представляется преподавателю не позднее, чем за неделю до защиты.

Защита проекта происходит на 16 или 17 неделе семестра.

3 ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

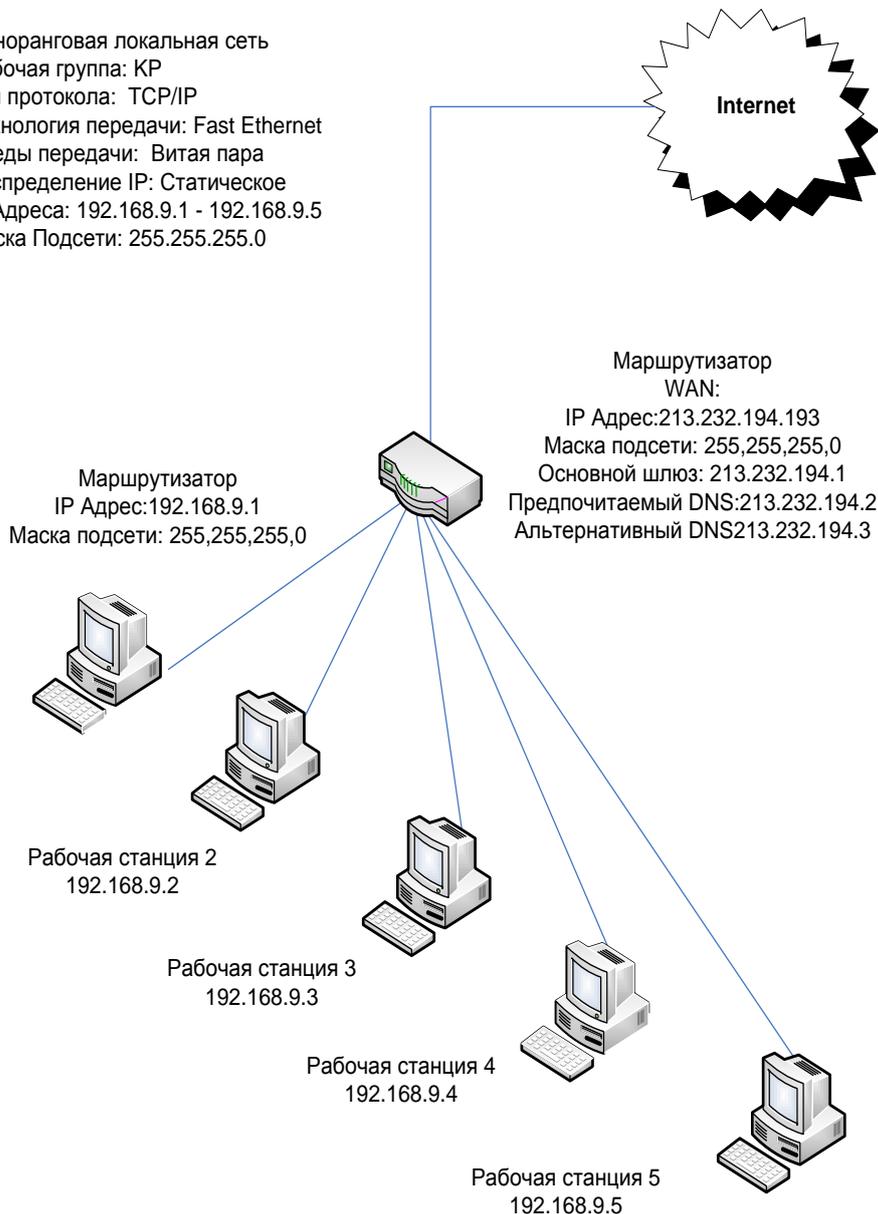
3.1 Составление структурно-функциональной схемы

Вникнув в суть полученного задания первым делом необходимо составить функционально-структурную схему и согласовать ее архитектуру с руководителем курсовой работы.

Это нужно для того, что бы понять физическую и логическую топологию проектируемой сети, выбрать нообходимое сетевое оборудоване, определиться со службами и приложениями работающими в сети.

Так же на структурно-функциональной схеме необходимо указать название рабочей группы и имена ПК из состава сети, адресацию сетевого уровня, тип адресации (статическое распределение или динамическое) и прочие настройки в зависимости от варианта задания.

Одноранговая локальная сеть
 Рабочая группа: КР
 Тип протокола: TCP/IP
 Технология передачи: Fast Ethernet
 Среда передачи: Витая пара
 Распределение IP: Статическое
 IP Адреса: 192.168.9.1 - 192.168.9.5
 Маска Подсети: 255.255.255.0



Пример структурно-функциональной схемы

Одним словом по схеме должно быть понятно, что и как работает, какова топология, применяемое оборудование, сетевая адресация и т. д. Т. е. на схеме должно быть раскрыто задание курсовой работы.

3.2 Выбор оборудования

После составления структурно-функциональной схемы необходимо определиться с применяемым оборудованием, а соответственно и с сетевой технологией, топологией и т. д. Это нужно для того, чтоб правильно описать теоретическую часть.

Обращаем Ваше внимание: **НЕ НУЖНО ПИСАТЬ В РАБОТЕ О ТОМ, ЧЕГО В НЕЙ НЕТ И БЫТЬ НЕ ДОЛЖНО!**

В приведенном примере, например, не применяется технология беспроводной связи соответственно и упоминать ее не стоит.

Главным в работе является раскрытие задания, а не количество страниц. Это важный момент!

3.3 Теоретическая часть.

После того как составлена структурно-функциональная схема и есть понимание того, что и как будет работать необходимо описать теоретическую часть: технологии применяемые в работе, алгоритмы работы активного оборудования и т.д.

Тут так же есть важный момент: писать подробно нужно лишь о технологии, которая является ключевой в задании!

3.4 Обоснование плана размещения оборудования

При разработке плана размещения следует учитывать несколько наиболее важных аспектов построения и использования сети:

- функциональное назначение подразделения, для которого разрабатывается сеть;
- санитарные нормы и правила размещения средств вычислительной техники;
- ограничения, налагаемые на сеть выбранной архитектуры;
- размещение оборудования должно быть удобным с точки зрения производственного процесса в помещении, а так же учитывать требования к надежной работе коммуникационного оборудования

Пример плана размещения оборудования показан на рисунке 1.

3.3 Рекомендации по разработке структурной схемы сети

Кабельная система соединяет отдельные устройства в единую **физическую и логическую** сеть.

Для соединения устройств ЛВС используются, как правило, следующие элементы:

- кабель;
- розетки;
- патч-панели;
- патч-корды;
- распределительные стойки;
- активное оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы и т. д.) ;

Для подключения мобильных узлов используются радиокарты, беспроводные точки доступа.

Для связи с внешней сетью и организации межсетевого взаимодействия используются такие средства, как:

- маршрутизатор;
- [цифровые модемы](#);
- аппаратура DTE/DCE;
- беспроводной мост/ маршрутизатор

и другая аппаратура доступа.

На структурной схеме сети с учетом ее будущего размещения в помещении необходимо представить компоненты сети и их соединения. В дальнейшем при организации сетевого взаимодействия укажите для соответствующих компонентов сети их имена и адреса (IP, IPX). Пример функциональной схемы приведен на рисунке 2.

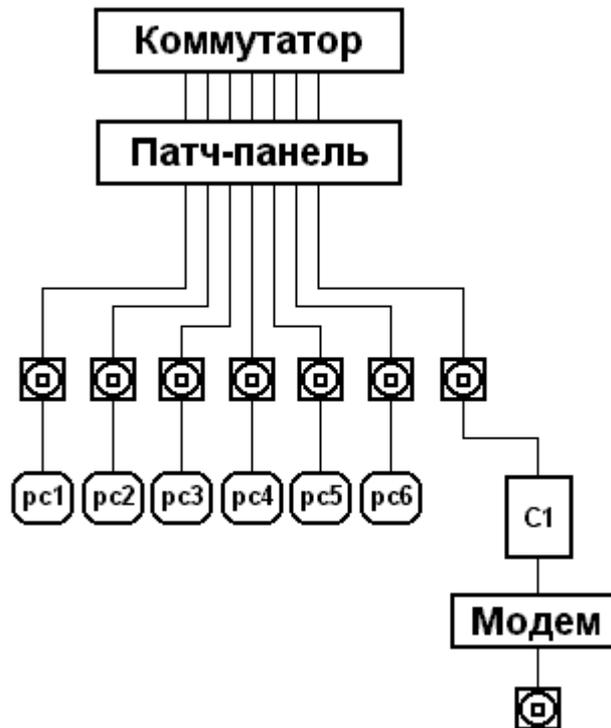


Рисунок 2 - Пример структурной схемы кабельной системы

3.4 Схема разводки кабеля и кабелепровода

После разработки плана размещения оборудования в помещении и структурной схемы сети можно приступить к разработке кабельной системы.

Основные требования к кабельной системе.

Тип кабеля определяется используемой сетевой архитектурой. Проложенный кабель должен быть надежно закреплен или уложен в короб. Для обеспечения требуемой "гибкости" в случае будущей модернизации сети в кабельной системе следует использовать такие элементы, как розетки, патч-корды, патч-панели, распределительные стойки и т.п.

Кабель не должен подвергаться воздействию электромагнитных излучений (в т.ч. от электропроводки), источников теплового излучения (батареи), механическому воздействию.

Кабель не должен мешать естественному производственному процессу.

Как было отмечено выше, кабель укладывается в короб, который в свою очередь крепится к стенам или полу. Для соединения коробов используются стандартные элементы типа тройник, угол, соединитель и т.д. Тип

необходимых элементов выбирается, исходя из типа кабеля, количества каналов в коробе для его прокладки и эстетических соображений.

По результатам разработки составляются:

- схема разводки кабеля и кабелепровода;
- спецификация кабельной системы;
- спецификация кабелепровода.

Схема разводки кабеля и кабелепровода оформляется в виде чертежа на листе формата А1 с основной надписью. Кабельная система и кабелепровод изображаются на плане помещения и развертке стен.

Спецификации кабельной системы и кабелепровода оформляются в виде таблиц (таблицы 1 и 2).

3.5 Рекомендации по выбору программного обеспечения

При выборе системного и прикладного программного обеспечения необходимо учитывать следующее:

- ПО должно обеспечивать производственный процесс в подразделении (определяется областью его деятельности и решаемыми задачами, например, учебный процесс, коммуникации, обработка графики, передача мультимедиа, работа с базами данных и т.д.);
- прикладное и системное ПО должно быть совместимо между собой и с аппаратными средствами;
- должно обеспечивать взаимодействие внутри ЛВС, между сетями, с глобальной сетью.

Для решения вышеизложенных задач, выбор ПО должен осуществляться следующим образом.

3.5.1 Прикладное программное обеспечение

Состав прикладного ПО определяется функциональными задачами, решаемыми подразделением. В сети могут использоваться как автономные, так и сетевые версии прикладного ПО. В результате анализа решаемых задач необходимо определить перечень программных средств для каждой рабочей станции и сервера. При этом необходимо провести сравнительный анализ различных вариантов ПО.

3.5.2 Операционные системы

Сетевая (или сетевые, если их несколько) операционная система выбирается исходя из назначения серверов (файловый, баз данных, приложений), совместимости (или обеспечения наибольшей производительности) с прикладным ПО, организации сетевого и межсетевого взаимодействия.

По результатам сравнительного анализа необходимо выбрать ОС для каждого сервера и рабочей станции.

Таблица 1 - Пример спецификации кабельной системы

Наименование, тип	Кол-во	Цена за единицу, руб.	Стоимость, руб.
Кабель UTP, кат.5	120 м	8.37	1004.40
Патч-корд 0.5м RJ-45 UTP кат.5	7	46.50	325.50
Патч-корд 2м RJ-45 UTP кат.5	7	62.00	434.00
Патч-корд 1.5м RJ-45 UTP кат.5	1	55.80	55.80
Разъем RJ-45 кат.5	14	17.05	238.70
Патч-панель настенная, 12-порт. для UTP кат.5	1	1860.00	1860.00
Итого:			3918.40

Таблица 2 - Пример спецификации кабелепровода

Наименование	Условное обозначение	Условное изображение	Кол-во	Тип	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Короб 30x20	К.1.1- К.1.11		8x2м	Односекционный	54.25	868.00
Короб 60x20	К.2.1, К.2.2		2x2м	Двухсекционный	65.10	260.00
Внешний угол	KE.1		1	Для короба 30x20	24.80	24.80
Плоский угол	KL.1		1	Для короба 30x20	24.80	24.80
Внутренний угол	KI.1-KI.2		2	Для короба 30x20	24.80	49.60
Соединитель коробов на стык	KS.1- KS.6		6	Для короба 30x20	9.30	55.80
Соединитель коробов на стык	KS.7		1	Для короба 60x20	10.85	10.85
Розетка RJ-45 кат.5	R1.1-R1.7		7		80.60 1 шт	564.20
Заглушка	RZ.1, RZ.2		2	Для короба	9.3	18.60
Итого:						1876.65

3.5.3 Программные средства обеспечения сетевого взаимодействия

Для обеспечения сетевого взаимодействия после физического соединения компонентов сети необходимо:

- установить драйверы сетевых адаптеров;
- выбрать и сконфигурировать сетевые протоколы;
- назначить имена и адреса узлов сети (указать их на структурной схеме сети);
- установить и сконфигурировать необходимые сетевые службы (DNS, WINS, DHCP, RAS и т.д.);
- назначить привязки;
- при необходимости сконфигурировать маршрутизатор для связи сетей, для связи с внешней сетью.

3.5.4 Результаты выбора программного обеспечения

По итогам анализа и выбора ПО для каждого сервера и рабочей станции необходимо указать состав программных средств, сведя их в таблицу:

- прикладное ПО;
- операционная система;
- службы;
- протоколы;
- драйверы.

3.5.5 Описание программного обеспечения

При описании программного обеспечения необходимо изложить результаты анализа и обоснование выбора ПО по пп. 3.5.1, 3.5.2, 3.5.3, указать назначение программных компонентов по п. 3.5.4 и описать сетевое взаимодействие как внутри локальной сети, так и с внешней сетью с пояснением использования всех перечисленных в п. 3.5.4 программных средств.

3.6 Рекомендации по выбору аппаратных средств

После выбора архитектуры сети, состава программных средств и анализа решаемых прикладных и системных задач можно перейти к выбору аппаратных средств.

Основное требование к аппаратным средствам - они должны иметь необходимую производительность для решения прикладных и системных задач в компьютерной сети и совместимы с программным обеспечением (входить в список совместимого оборудования ОС). Вместе с тем на состав аппаратных средств налагается ограничение разумной достаточности, т.к. использование излишне мощных аппаратных средств приводит к удорожанию сети. Поэтому аппаратные средства следует выбирать исходя из требуемой на сегодняшний момент производительности с некоторым запасом на возможное (необходимо указать какое) расширение функций сети.

По результатам анализа и выбора следует указать состав аппаратных средств сети: серверов, рабочих станций, сетевого оборудования (сетевые адаптеры, концентраторы, коммутаторы, маршрутизаторы, другое коммуникационное

оборудование), их компонентов и параметров. Для конфигурируемых аппаратных средств надо указать необходимые настройки и параметры.

Пример спецификации для рабочей станции приведен в таблице 3.

Таблица 3 - Конфигурация рабочей станции

Наименование	Тип	Цена,руб.
Материнская плата	AsusTek P3V133	2759.00
Процессор	Intel Pentium II – 400 512k MMX	2790.00
Память	64Mb (DIMM)	868.00
Видеокарта	SVGA 8Mb	961.00
HDD	10,2Gb Fujitsu MPF3102AT	3813.00
FDD	3.5"	341.00
CD-ROM	Asus 50-X	1441.50
Клавиатура	Turbo RUS, Win'95	127.10
Мышь	Genius Easy COM / PS/2	93.00
Монитор	Scott 570 15"	4557.00
Сетевая карта	NE-2000 Acorp UTP (10Base-T; 100Base-TX)	272.80
Итого:		18023.40

3.7 Расчет стоимости реализации проекта

Завершающим этапом проектирования является расчет стоимости реализации. Именно стоимость проекта чаще всего определяет его судьбу.

Для оценки стоимости сведите в единую таблицу стоимость всех составляющих сети, рассчитайте общую стоимость и оцените возможность ее уменьшения. Если это возможно, вернитесь к предыдущим этапам разработки и внесите необходимые изменения.

Таблица 4 - Расчет стоимости проекта

Наименование	Обозначение, тип	Кол-во	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Сервер	C1	1	24031.00	24031.00
Рабочая станция	PC1,..., PC6	6	18023.40	108140.40
Кабельная система		1		3918.40
Кабелепровод		1		1876.65
Коммутатор		1		14321.60
Модем		1		5321.10
Всего:				157609.15
Монтаж и наладка 30...40% от п. "Всего"				35%
Итого:				55163.20

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ

Расчетно-пояснительная записка проекта должна быть оформлена в соответствии с требованиями стандартов группы "Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)", поскольку курсовое проектирование преследует не только цель закрепить знания, полученные в курсе "Сети ЭВМ и средства телекоммуникации", но и получить навыки разработки и оформления технической документации.

Расположение, размеры и содержание основной надписи на чертежах должны соответствовать ГОСТ 2.104-68. Наименование чертежа выполняется согласно ГОСТ 102-68 и ГОСТ 2.701-76.

На этапах разработки документации, входящей в курсовой проект, рекомендуется использовать САПР и пакеты обработки текстовой и графической информации.

Схемы, диаграммы и другие пояснения даются в виде рисунков с указанием их номеров и подрисуночными подписями. Сокращения слов, кроме разрешенных ГОСТ 2.316-68 и общепринятых, не допускаются. должно строго соблюдаться единообразие терминов, сокращений, обозначений.

На все цитированные сведения, взятые из литературных источников, приводятся ссылки в квадратных скобках, согласно требованиям ГОСТ 7.1-76, например: [3,с.70], где 3 - номер данного источника в списке использованной литературы, с.70 - номер соответствующей страницы. На все приведенные в списке источники должны быть ссылки по тексту записки.

Все листы записки должны быть пронумерованы и переплетены.

5 ПОДГОТОВКА К ЗАЩИТЕ И ЗАЩИТА ПРОЕКТА

Защита готового и проверенного преподавателем курсового проекта осуществляется на 16 и 17 неделях семестра. Готовый, подписанный исполнителем проект (чертежи и расчетно-пояснительная записка) должен быть сдан на проверку за неделю до даты защиты. Оценка проекта производится с учетом его качества и результатов защиты.

При защите студент должен сделать краткое сообщение о своей работе - какие цели ставились и каким способом они достигнуты. Должны быть рассмотрены не только технические, но и экономические факторы и сделаны краткие выводы.

6 ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Варианты заданий приведены в приложении В (группа ЭВМ5-1) и приложении Г (группа ЭВМ5-2). Номер варианта в таблицах определяется по порядковому номеру студента в журнале учебной группы. Планировки помещений с разверткой стен выдаются студенту преподавателем при оформлении задания на проект.

По согласованию с преподавателем студент может выбрать другое задание и утвердить его не позднее второй недели семестра.

7 ЛИТЕРАТУРА

1. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. - СПб.: Питер-Пресс, 2000.
2. Григорьев Ю.А., Фраерман В.В. NetWare 5. Настольная книга администраторов. - М.: "ДМК", 2000.
- 3.
4. Анализ и диагностика компьютерных сетей/Дж. Скотт Хогдал. Пер. с англ.-М.:Изд-во "Лори", 2001.
5. www.citforum.ru
6. www.incoma.ru

Приложение А Титульный лист

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кафедра Вычислительных машин, комплексов, систем и сетей

Курсовой проект защищен
с оценкой _____

(подпись руководителя, дата)

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине
"Сети ЭВМ и средства телекоммуникации"

Вариант № _____

Выполнил студент группы _____

Ф.И.О. _____

Руководитель _____

Москва - 200_

Приложение Б Бланк задания

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Кафедра Вычислительных машин, комплексов, систем и стетей

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект
по дисциплине

"Сети ЭВМ и средства телекоммуникации"

Группа _____

Вариант _____

Исходные данные

Место установки сети -

План помещения -

Архитектура сети -

Вид кабеля -

Число рабочих станций -

Число серверов -

Тип серверов -

Операционные системы серверов -

Связь с внешней сетью -

Задание выдано _____ 200 г.

Руководитель _____ Ф.И.О.
(подпись)

Студент _____ Ф.И.О.
(подпись)