

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИСЛАМА КАРИМОВА**

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Методическое пособие

Ташкент – 2018

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
ИСЛАМА КАРИМОВА**

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Методическое пособие

Ташкент – 2018

Методическое пособие Администрирование информационных сетей.
Сост: Садыкова Ш.Ш., Мухамедова Ш.Р. Ташкент, 2018 52 с.

В методическом пособии освещены основные понятия, варианты практических занятий и порядок выполнения практических занятий. Приведены алгоритмы выполнения программ, содержание команд, используемые при решении практических занятий. Дан пример для построения структурных схем микропроцессорного устройства контроля и регулирования параметров объекта.

Методическое пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению образования 5330200- «Информатика и информационные технологии».

Печатается по решению научно-методического совета ТашГТУ

Рецензенты:

к.т.н., доцент.

к.т.н. - доц

Абдуллаев М.М.(ТашГТУ) ;

Сапаев М(ТАТУ)

Введение

Выполнение практических занятий по дисциплине «Информационные сети и системы» направлено на приобретение практического опыта по систематизации полученных знаний и практических умений, формированию профессиональных (ПК) и общих компетенций (ОК).

Выполнение практического занятия осуществляется под руководством преподавателя по данному предмету. Результатом данной работы должен стать результат заданий, выполненных и оформленных в соответствии с установленными требованиями. Практическое занятие подлежит обязательной сдаче.

Настоящее методическое пособие определяет цели и задачи, порядок выполнения, содержит требования к лингвистическому и техническому оформлению практического занятия и практические советы по его подготовке и прохождению процедуры защиты.

Подробное изучение рекомендаций и следование им позволит студенту избежать ошибок, сократит время и поможет качественно выполнить практическое занятие. Вместе с тем, внимательное изучение рекомендаций, следование им и своевременное консультирование у руководителя поможет студенту без проблем подготовить, защитить практическое занятие и получить положительную оценку.

Консультации по выполнению практических занятий проводятся как в рамках учебных часов в ходе изучения предмета, так и по индивидуальному графику.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Выполнение практического занятия рассматривается как вид учебной работы по предмету «Администрирование информационных сетей» и реализуется в пределах времени, отведенного на его изучение.

1.1 Цель практического занятия

Выполнение студентом практического занятия по предмету «Администрирование информационных сетей» проводится с целью:

Формирования умений:

- администрировать локальные вычислительные сети;
- принимать меры по устранению возможных сбоев;
- устанавливать информационную систему;
- создавать и конфигурировать учетные записи отдельных пользователей и пользовательских групп;
- регистрировать подключение к домену, вести отчетную документацию;
- рассчитывать стоимость лицензионного программного обеспечения сетевой инфраструктуры;
- устанавливать и конфигурировать антивирусное программное обеспечение, программное обеспечение баз данных, программное обеспечение мониторинга;
- обеспечивать защиту при подключении к сети Интернет средствами операционной системы.

Таблица 1

Формирование профессиональных компетенций

Наименование результата обучения	Основные показатели оценки Результата (ПК)
ПК 2.1. Администрировать локальные вычислительные сети и принимать меры по устранению возможных сбоев.	– обоснование выбора программно-аппаратных средств; – демонстрация умений по сопровождению и контролю использования почтового сервера. – SQL - сервера и др.; – демонстрация умений по настройке сервера и рабочих станций для безопасной передачи информации, установки Web - сервера; – демонстрация умений по настройке сетевых протоколов и систем сетевой защиты; – демонстрация умений по использованию техническими и программными средствами для диагностики сети. – демонстрация умений по установке и конфигурированию антивирусного программного обеспечения, программного обеспечения баз данных, программного обеспечения мониторинга, обеспечения защиты при подклю-

	чении к сети Интернет средствами операционной системы;
ПК 2.2. Администрировать сетевые ресурсы в информационных системах	- демонстрация знаний об информационных системах; - демонстрация умений по установке и сопровождению информационных систем в соответствии с алгоритмом; - обоснование выбора средств и методов, используемых для хранения, обработки и выдачи информации; - демонстрация умений по настройке доступа к информационным ресурсам. - создание и конфигурирование учетных записей отдельных пользователей и пользовательских групп; - установка драйверов сетевых карт; - установка и настройка маршрутизатора
ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.	- демонстрация знаний об аппаратном и программном обеспечении сетей; - демонстрация знаний о криптографических системах защиты информации; - обоснование выбора систем сбора и анализа данных, контроль над изменениями в информационной системе и оповещения о них администратора безопасности, централизованное ведение системных журналов (сбор, хранение и обработка (анализ)); - разработка примеров групповой политики управления клиентскими компьютерами для применения на уровне сайтов, доменов и подразделений; - анализ системного журнала ПК
ПК 2.4. Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	- знать методические и нормативные материалы по проектированию и разработке объектов профессиональной деятельности; - знать технологию проектирования и разработки объектов профессиональной деятельности; - знать перспективы и тенденции развития информационных технологий; - знать технические характеристики и экономические показатели лучших отечественных и зарубежных образцов объектов профессиональной деятельности; собственности; - знать методы анализа качества объектов

	профессиональной деятельности; - знать основные требования к организации труда при проектировании объектов профессиональной деятельности; - знать правила, методы и средства подготовки технической документации; - знать основы экономики, организации труда, организации производства и научных исследований;
--	--

Формирование общих компетенций:

Таблица 2.

Название ПК	Основные показатели оценки результата(ОК)
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Обосновывает (письменно и устно) роль специалиста по компьютерным сетям в будущей профессиональной деятельности
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Рациональность планирования и организации деятельности по проектированию компьютерной сети - своевременность сдачи заданий, отчетов и проч. - соответствие выбранных методов их целям и задачам
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Планирует, организует и контролирует свою деятельность. Опознает нестандартные ситуации. Оперативно реагирует на нестандартные ситуации. Проявляет способность адаптироваться к новым ситуациям. Способен порождать новые идеи (креативность)
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения задач профессионального и личностного развития.	Рациональное распределение времени на все этапы решения задачи. Совпадение результатов самоанализа и экспертного анализа разработанного плана

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Приводит конкретные примеры, как знания профессии способствуют быстрому взаимодействию людей через компьютерные сети
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Проявляет навыки межличностного общения. Умеет слушать собеседников. Проявляет умение работать в команде на общий результат. Проявляет справедливость, доброжелательность. Вдохновляет всех членов команды внести полезный вклад в работу. Организует работу малой группы.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Берёт на себя ответственность за работу членов команды, берёт ответственность за принятие решений на себя, если необходимо продвинуть дело вперед. Самостоятельно проявляет: – адекватность самоанализа и коррекции результатов собственной работы; – полноту выполнения обязанностей в соответствии с их распределением; – обоснованность анализа процессов в группе при – выполнении задач практики на основе наблюдения; – построение выводов и разработка рекомендаций.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития	Склонен к саморазвитию. Способен учиться. Способен работать самостоятельно. Стремится к успеху. Терпим к критике

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Проявляет самокритику. Имеет устойчивое стремление к самосовершенствованию. Способен самостоятельно изучать учебные материалы дисциплин. Способен самостоятельно выполнять учебные задания различного вида и сложности.
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Ищет различные варианты выполнения решений Принимает непопулярные решения, если этого требует ситуация Активно принимает участие в разработке новых проектов Готов к самостоятельной деятельности в условиях неопределенности. Готов использовать новые отраслевые технологии в области пенсионного обеспечения и социальной защиты. Самостоятельно осуществляет анализ действующего законодательства в области пенсионного обеспечения и социальной защиты
ОК 10. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	Демонстрирует чувство ответственности, патриотизма, гражданского долга. Готовность к службе в рядах вооруженных сил и применению полученных знаний (для юношей).

1.2 Задачи практического занятия

В ходе практического занятия студент должен:

- описать логическую топологию сети;
- описать взаимодействие серверов компьютерной сети и рабочих станций;
- проанализировать и обосновать выбор программного обеспечения хостов сети;

- установить, настроить программное обеспечение рабочих станций;
- настроить права доступа пользователей сети;
- произвести администрирование компьютерной сети (настройку серверов, групповых политик, файловых хранилищ, обеспечение безопасности сети).

1.3. Содержание практического занятия

Практическое занятие в основном состоит из пояснительной записки, содержащей графические, табличные и другие материалы. Пояснительная записка должна иметь объем примерно 20-25 листов формата А-4, написанных от руки на одной стороне или около 12-15 листов, написанных на обеих сторонах листа. Практическое занятие можно написать на обеих сторонах белой бумаги формата А-4 210×304 мм. Внутренние поля: сверху вниз 2,5 см, левое 3 см, правое поле 1 см. Описание и графические материалы курсовой работы можно отпечатать на компьютере через 1,5 интервала, размер шрифта 11, при этом прилагать ксерокопию чертежей и таблиц записывается.

Титульный лист курсовой работы выполняется на плотной бумаге. Курсовая работа должна четко и ясно отражать все этапы проектирования, начиная с общей постановки задачи и кончая всеми необходимыми расчетами, описания предложенного устройства, системы и т.д.

В практических занятиях должны быть отражены, изложены и выполнены следующие вопросы:

1. Вариант контрольного задания.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Структурная, функциональная схема микропроцессорной системы контроля и регулирования параметров объекта, выполненного согласно индивидуальному заданию.
5. Описание принципа работы разработанного (построенного) автоматизированного контроля и регулирования параметров объекта согласно функциональной схеме.
6. Провести обоснованный выбор технических средств автоматизированного контроля и регулирования параметров объекта.

Привести функциональные (графические) изображения элементов.

7. Описать технические характеристики, принципы построения и работы, а также схемы выбранных датчиков, способов и методов контроля состава и свойств веществ.

8. Составить алгоритмы и программу вычисления, анализа состава контролируемых веществ согласно индивидуальному заданию.

9. Составить принципиальную электрическую схему соединения автоматизированного контроля и регулирования параметров объекта.

10. Заключение

11. Список использованной литературы.

Во введении студент должен обосновать важность задачи построения компьютерных сетей.

Анализ технического задания отражает результаты проработки студентом задания на практические занятия. При этом указываются основные особенности проектируемой системы, краткий обзор возможных путей и методов решения поставленной задачи. Анализируются рассмотренные методы, указываются области их применения и основные отличия от решения, принятого в практическом занятии.

В заключительной части курсовой работы приводятся итоги проектирования. Указываются основные параметры, характеристики.

В разделе «Литература» приводится подробный перечень использованной литературы с указанием авторов, название труда, издательства и года издания. Все страницы записи (в том числе и иллюстрации) обязательно нумеруются. В конце записи дается оглавление. При необходимости описание может разбиваться на отдельные разделы. Например: 1. Составление структурной схемы устройства. 2. Выбор датчика температуры и т. д.

Записки обязательно иллюстрируются необходимыми структурными, функциональными, принципиальными схемами, графиками, диаграммами и таблицами. Иллюстрации выполняются карандашом или черной пастой с обязательным соблюдением ГОСТа (ЕСКД). Электрическая схема, данная в записке, должна содержать тип (марку) и номиналы элементов. При составлении записки следует обращать особое внимание на четкость изложения. Не допускаются сокращения, которые должны быть расшифрованы. Например: «Основы проектирования систем автоматики» (ОПС А).

СТРУКТУРА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

2.1 Структура практического занятия

По объему практическое занятие должно быть не менее 30-40 страниц печатного текста. При написании пояснительной записки необходимо выполнять требования к оформлению текстового материала, иллюстраций, формул, таблиц, списка источников и литературы и ссылок на них в тексте, приложений.

Структура практического занятия (Содержание пояснительной записки или перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Введение

(актуальность, цель, задачи, предмет исследования, объект исследования, проблема).

1. Аналитическая часть.

1.1 Описание логической топологии сети.

1.2 Описание взаимодействия серверов компьютерной сети и рабочих станций.

1.3 Анализ и обоснование выбора программного обеспечения хостов сети.

2. Проектная часть - администрирование компьютерной сети.

2.1 Установка и первичная настройка программного обеспечения.

2.2 Настройка прав доступа пользователей сети.

2.3 Администрирование компьютерной сети (настройка серверов, групповых политик, файловых хранилищ, обеспечение безопасности сети).

3. Мероприятия по обеспечению техники безопасности и пожарной безопасности

Заключение.

Список литературы

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Логическая топология локальной сети.

Приложение 2. Диск (DVD, CD) - Содержание: Пояснительная записка, топология сети в электронном виде в формате NetViewer.

Рассмотрим подробнее содержание каждого структурного элемента практического занятия.

Введение (актуальность, цель, задачи, предмет исследования, объект исследования, проблема).

Актуальность исследования можно описать тремя пунктами:

1) Современное состояние предметной области с описанием новейших достижений для эффективного построения и использования компьютерных сетей.

2) Описание имеющейся в задании проблемы (разработка или модернизация компьютерной сети).

3) Пути решения проблемы и приведения компьютерной сети к состоянию, описанному в пункте 1.

Цель практического занятия: администрирование компьютерной сети, включающее в себя установку и настройку программного обеспечения.

Задачи:

- описать логическую топологию сети;
- описать взаимодействие серверов компьютерной сети и рабочих станций;
- проанализировать и обосновать выбор программного обеспечения хостов сети;
- установить, настроить программное обеспечение рабочих станций;
- настроить права доступа пользователей сети;
- произвести администрирование компьютерной сети (настройку серверов, групповых политик, файловых хранилищ, обеспечение безопасности сети).

Объект исследования: работоспособная сегментированная компьютерная сеть с корректно настроенными групповыми политиками, с совместимым программным и аппаратным обеспечением.

Предмет исследования: процесс логического проектирования и администрирования компьютерной сети.

КП основан на **гипотезе** (это просто предположение), согласно которой процесс администрирования будет максимально эффективен, если:

- правильно разработан проект логической топологии;
- правильно выбрано аппаратное и соответствующее ему программное обеспечение;

- правильно описаны все групповые политики безопасности, проведены подготовительные работы;
- соблюдены все нормы и правила безопасности при работе.

2.1.1 Описание логической топологии сети

До реализации практического занятия необходимо обсудить начальные условия с руководителем (руководителями) дипломного и практического занятия. В результате обсуждения должен быть подписан бланк задания на практическое занятие (Приложение 6).

Необходимо изобразить графически сеть предприятия с использованием ПО NetViewer. Схема должна включать в себя:

- не менее 5 сегментов (по результатам обсуждения с руководителями);
- не менее 100 пользователей ПК (по результатам обсуждения с руководителями);
- не менее 3х серверов (по результатам обсуждения с руководителями).

Пример графического представления сети можно увидеть на рисунке 1. Рисунок сети должен быть представлен в тексте первой главы практического занятия, а также в приложении (в высоком разрешении) и в электронном виде в формате NetViewer на диске с приложениями к практическому занятию.

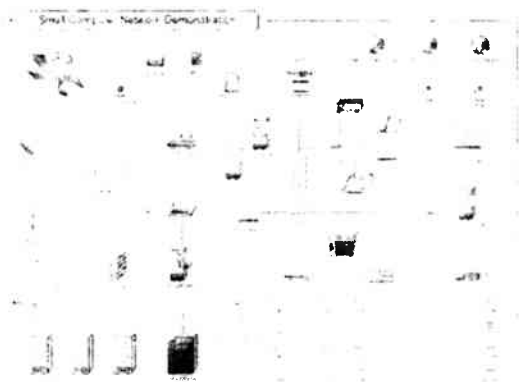


Рис.1. Пример графического представления логической топологии сети

2.1.2 Описание взаимодействия серверов компьютерной сети и рабочих станций

Описание строится на основе графического изображения логической топологии. Пример описания: Сервера должны быть разделены: каждый сервер - отдельный сегмент сети. Между серверами должно быть соединение. Пользователи из различных подсетей не должны/должны иметь доступ друг к другу (пример: сегмент бухгалтерии, сегмент кассиров/операторов, сегмент склада и т.д.).

2.1.3 Анализ и обоснование выбора программного обеспечения хостов сети

Необходимо произвести обоснование выбора программного обеспечения для работы серверов и рабочих станций по следующим параметрам:

- совместимость операционных систем рабочих станций с необходимым программным обеспечением в пользовательских сегментах (см. Задание на КП);
- совместимость серверных операционных систем с системами рабочих станций;
- возможность решения серверными ОС поставленных задач (см. Задание на КП);
- описание необходимого дополнительного ПО для работы администратора сети.

2.2 Проектная часть - администрирование компьютерной сети

В этой главе необходимо представить алгоритм работы по установке и первичной настройке программного обеспечения (ОС) серверов и рабочих станций, настройке прав доступа пользователей сети, администрированию сегментов компьютерной сети (настройка серверов, групповых политик, файловых хранилищ, обеспечение безопасности сети, установка ПО рабочих станций).



Рис. 2. Пример снимка экрана

Алгоритмы и проделанные работы должны быть проиллюстрированы снимками экрана («скриншотами») по ходу выполнения описанных работ. Снимки экрана должны содержать информацию, однозначно идентифицирующую владельца практического занятия. Пример представлен на рисунке 2.

В этой главе обязательно должны быть представлены результаты решения поставленных задач, также проиллюстрированные снимками экранов (работоспособность, логинирования, трассировок, таблицы маршрутизации и т.д.).

2.3 Мероприятия по обеспечению техники безопасности и пожарной безопасности

В данной главе необходимо описать нормы безопасности с учетом поставленных задач практических занятий.

Пример описания: Стандартом «де-факто» является установка в помещениях аппаратной оборудования различных систем, увеличивающих ее устойчивость к последствиям стихийных бедствий, а также попыткам умышленного проникновения и физического повреждения различной аппаратуры. Так, в частности, во исполнение принципа достижения максимальной эксплуатационной устойчивости аппаратная оборудуется средствами противопожарной охраны, кондиционирования и контроля доступа. При выборе места размещения аппаратного оборудования крупных сетей, обслуживающих одновременно несколько зданий, при прочих равных условиях предпочтительным является ее организация в центральной части обслуживаемой территории.

При выборе места расположения аппаратной в конкретном здании с учетом функций, выполняемых этим техническим помещением, следует руководствоваться следующими принципами:

- аппаратная должна быть совмещена или, по крайней мере, максимально приближена к КЗ для минимизации длины соединяющих их кабелей;

- для облегчения контроля доступа аппаратную необходимо располагать недалеко от постоянных постов службы безопасности компании;

- помещение аппаратной не должно быть проходным, так как это усложняет систему контроля доступа; желательно, чтобы оно не имело окон и даже не примыкало вплотную к внешним стенам здания;

- при нахождении здания, в котором размещается аппаратная, в регионе с повышенной сейсмической активностью выбор типа конструктива и принципы монтажа оборудования осуществляются с учетом соответствующих норм по механической прочности и стабильности на случай землетрясения;

- при размещении аппаратной в подвале риск заливания ее помещения грунтовыми водами (а также при авариях водопроводных систем различного назначения и канализации) должен быть сведен к минимуму специальными строительными решениями (дополнительная гидроизоляция, соответствующий выбор трасс прокладки трубопроводов и т.д.);

- не рекомендуется выделять помещение для аппаратной на верхних этажах здания, так как это существенно затрудняет ввод в нее кабелей подсистемы внешних магистралей и телекоммуникационных операторов внешних служб. Кроме того, верхние этажи получают наиболее сильные повреждения в случае пожара и заливаются при протечках крыши;

- крайне нежелательно размещать аппаратную рядом с теми внутренними конструкциями здания, которые ограничивают ее возможное расширение в перспективе: лифтовыми шахтами, лестничными маршами, вентиляционными камерами и т.д.;

- следует избегать близкого размещения мощных источников электрических или магнитных полей, а также оборудования, которое может вызвать повышенную вибрацию;

– предпочтительно располагать аппаратную вблизи грузовых или грузопассажирских лифтов, используемых для транспортировки тяжелого оборудования как в процессе создания информационной инфраструктуры здания, так и при ее текущей эксплуатации (конструктивы для монтажа оборудования ЛВС и СКС, серверы, ИБП и т.д.); согласно действующим в Великобритании нормам грузоподъемность такого лифта составляет не менее 1200 кг, а минимальные размеры грузовой платформы - 2х3 м;

– через аппаратную не должны прокладываться транзитом трубопроводы инженерных систем, которые не относятся к обслуживанию данного помещения;

– на основании правил пожарной безопасности ППБ 01-93 [34], пункт 4.2 запрещается располагать аппаратную рядом с помещениями для хранения пожароопасных или агрессивных химических материалов;

– над аппаратными на основании норм РД 45.120-2000, пункт 17.6, не допускается размещать помещения, связанные с потреблением воды (туалеты, душевые, столовые, буфеты и т.д.);

– при развертывании СКС на промышленных предприятиях запрещается располагать аппаратную в помещении, смежном с помещениями производств с мокрыми технологическими процессами.

2.4 Заключение

В заключение необходимо произвести анализ полученных результатов практических занятий и соотнести их с поставленными задачами, описать возникшие в процессе выполнения практического занятия проблемы и пути их решения, доказать оптимальность и эффективность выбранных технологий и решений, сделать вывод о результатах практического занятия и его практическом значении (применении).

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

3.1 Выбор темы

Распределение и закрепление тем производит преподаватель (в особых случаях тема может быть выбрана студентом и согласована с преподавателем).

3.2. Примерная тематика практических занятий

Таблица 3.

№ п/п	Тема практических занятий
1.	Администрирование КС аптечной сети
2.	Администрирование КС магазина торговой сети
3.	Администрирование КС пенсионного фонда
4.	Администрирование СКС для IP-телефонии ПГК
5.	Администрирование структурированной КС учебного заведения
6.	Администрирование КС газовой компании
7.	Администрирование СКС 2 корпуса ПГК
8.	Администрирование КС строительной компании
9.	Администрирование КС филиала нефтяной компании
10.	Администрирование КС бухгалтерии предприятия
11.	Администрирование КС торгового центра
12.	Администрирование КС магазина сетевого маркетинга
13.	Администрирование КС МФЦ
14.	Администрирование КС малого предприятия
15.	Администрирование СКС торгового центра
16.	Администрирование СКС 6 корпуса ПГК
17.	Администрирование КС аптечного магазина-склада
18.	Администрирование КС торгового предприятия
19.	Администрирование КС Банка
20.	Администрирование КС областной больницы
21.	Администрирование СКС 1 корпуса ПГК
22.	Администрирование сети университета
23.	Администрирование КС магазинов розничной торговли
24.	Администрирование КС транспортной компании
25.	Администрирование КС проектно-монтажной организации
26.	Администрирование КС нефтепроводного управления
27.	Администрирование КС автопредприятия
28.	Администрирование резервных каналов СКС ПГК
29.	Администрирование КС ИФНС
30.	Администрирование предприятие
31.	Администрирование КС офисного здания
32.	Администрирование КС филиала банка

При закреплении темы студент имеет право выбора темы практического занятия из предложенного списка. Документальное закрепление тем производится посредством внесения фамилии студента в утвержденный заместителем директора по учебной работе

перечень тем практических занятий. Данный перечень тем практических занятий с конкретными фамилиями студентов хранится у преподавателя. Самостоятельно изменить тему студент не может. Практическое занятие может стать составной частью (разделом, главой) выпускной работы.

3.3 Получение индивидуального задания

После выбора темы практического занятия руководитель обсуждает со студентом и выдает ему индивидуальное задание (Приложение 7) установленной формы, которое необходимо согласовать с руководителем дипломного проекта.

Следует отметить, что индивидуальное задание студент должен получить не позднее, чем за 1 месяц до защиты практического занятия.

3.4 Составление плана подготовки практического занятия

В самом начале работы очень важно вместе с руководителем составить план выполнения практического занятия (Приложение 2). При составлении плана студент должен вместе уточнить круг вопросов, подлежащих изучению и исследованию, структуру работы, сроки её выполнения, определить необходимые источники и литературу.

Внимание! Во избежание проблем, при подготовке практического занятия студенту необходимо всегда перед глазами иметь:

1. Календарный план выполнения практического занятия.
2. График индивидуальных консультаций руководителя.

Запомните: своевременное выполнение каждого этапа практического занятия – залог Вашей успешной защиты и гарантия допуска к экзамену.

3.5 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме

Прежде чем приступить к разработке содержания практического занятия, очень важно изучить различные источники и литературу (законы, ГОСТы, ресурсы Интернет, учебные издания и др.) по заданной теме.

Процесс изучения учебной, научной, нормативной, технической и другой литературы требует внимательного и обстоятельного осмысления, конспектирования основных положений, кратких тезисов, необходимых фактов, цитат, что в результате превращается в обзор соответствующей книги, статьи или других публикаций.

От качества работы на данном этапе зависит качество работы по факту её завершения.

Внимание! При изучении различных источников очень важно все их фиксировать сразу.

Практический совет: желательно создать в своем компьютере файл «Источники и литература по КП» и постепенно туда вписывать исходные данные любого источника, который студент изучил по теме практического занятия. Чтобы не делать работу несколько раз, внимательно следует изучить требования к составлению списка источников и литературы

(Приложение 2).

Результат этого этапа практического занятия - это сформированное понимание предмета исследования, логически выстроенная система знаний сущности самого содержания и структуры исследуемой проблемы.

Итогом данной работы может стать необходимость отойти от первоначального плана, что, естественно, может не только изменить и уточнить структуру, но и качественно обогатить содержание практического занятия.

4. ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

4.1. Введение

В наше время, в мире высоких технологий, эффективное управление фирмой невозможно без непрерывного отслеживания состояний коммерческого и финансового рынков, без оперативной координации деятельности всех филиалов и сотрудников. Реализация данных задач требует совместной работы большого числа различных специалистов, часто территориально удаленных друг от друга. В такой ситуации для организации эффективного взаимодействия этих специалистов служат системы распределенной обработки данных.

Структурированная кабельная система (СКС, SCS) представляет собой иерархическую кабельную систему здания или группы зданий, разделенную на структурные подсистемы. Она состоит из набора медных и оптических кабелей, кросс-панелей, соединительных шнуров, кабельных разъемов, модульных гнезд, информационных розеток и вспомогательного оборудования. Все элементы интегрируются в единую систему и эксплуатируются согласно определенным правилам. Три основных принципа заложены в СКС:

- Универсальность;
- Избыточность;
- Структурированность.

Универсальность кабельной системы выражается в том, что она строится не для какого-то конкретного применения, а создается в соответствии с принципом открытой архитектуры и на основе соответствующих стандартов.

Избыточность подразумевает введение в состав кабельной системы дополнительных информационных розеток. Количество информационных розеток определяется не текущими потребностями, а площадями и топологией рабочих помещений. Таким образом, организация новых рабочих мест, приспособление под конкретные потребности заказчика, происходит быстро и без нарушения работы организации.

Структурированность заключается в разбиении кабельной системы на отдельные подсистемы, выполняющие строго определенные функции.

Впервые структурированная кабельная система (СКС), получившая название SYSTIMAX, была предложена фирмой AT&T в начале 80-х годов. В середине 80-х началась разработка стандартов на телекоммуникационные кабельные системы. В результате усилий Ассоциации электронной промышленности (EIA), Ассоциации телекоммуникационной промышленности (TIA), американской исследовательской организации Underwriters Laboratories (UL), фирмы ANIXTER, Международной организации по стандартизации (ISO) и Международной электротехнической комиссии (IEC) был выпущен ряд стандартов, посвященных структурированным кабельным системам.

Главным этапом проектирования сети является ее оптимизация. Если сеть работает удовлетворительно, то дальнейшее повышение

ее производительности или надежности вряд ли можно достичь изменением только какого-либо одного параметра, как в случае полностью неработоспособной сети или же в случае ее грубой настройки. В случае нормально работающей сети дальнейшее повышение ее качества обычно требует нахождения некоторого удачного сочетания значений большого количества параметров.

Мониторинг и анализ сети представляют собой важные этапы контроля работы сети. Для выполнения этих этапов разработан ряд средств, применяемых автономно в тех случаях, когда применение интегрированной системы управления экономически неоправданно. Постоянный контроль над работой локальной сети, составляющей основу любой корпоративной сети, необходим для поддержания ее в работоспособном состоянии. Контроль — это необходимый этап, который должен выполняться при управлении сетью. Ввиду важности этой функции ее часто отделяют от других функций систем управления и реализуют специальными средствами. Такое разделение функций контроля и собственно управления полезно для небольших и средних сетей, для которых установка интегрированной системы управления экономически нецелесообразна. Использование автономных средств контроля помогает администратору сети выявить проблемные участки и устройства сети, а их отключение или реконфигурацию он может выполнять в этом случае вручную.

4.2. Проект локальной вычислительной сети

План здания, для которого требуется спроектировать структурированную кабельную систему:

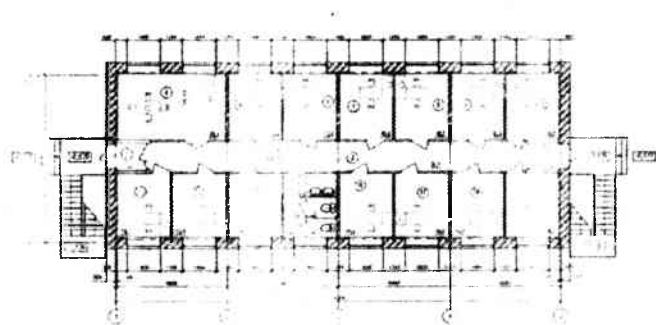


Рис.3. План размещения сети для 1-го этажа здания

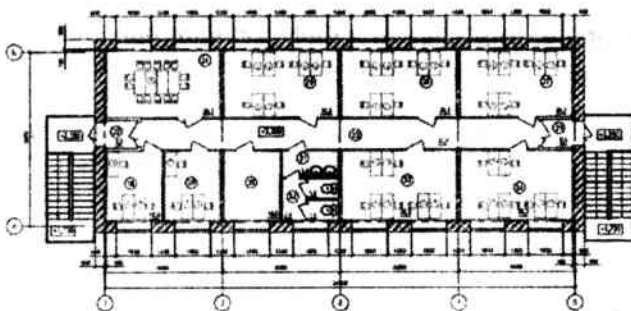


Рис. 4. План размещения сети для 2-го этажа здания

4.3. Требования к структурированной кабельной системе (СКС)

4.3.1. Требования к СКС в целом

СКС должна включать следующие компоненты:

- информационная кабельная подсистема:

Информационная кабельная подсистема должна строиться в соответствии с требованиями стандарта ISO/IEC 11201 Class D, категория 5E.

Максимальная длина кабеля от информационного порта RJ45 до коммутационной панели не должна превышать 90 м.

СКС в целом должна соответствовать категории 5E, все комплектующие (кабель, розетки, коммутационные панели, соединительные шнуры) должны соответствовать категории 5E.

Для создания СКС необходимо использовать только высококачественные компоненты, которые прошли стопроцентное тестирование в соответствии с требованиями ISO 9001 (ГОСТ 40.9001-88).

Все кабельные системы СКС должны быть выполнены с учётом требований по физической защите трасс от повреждения, включающих:

- металлические трубы и металлические короба в особо опасных зонах;
- прокладку кабеля за подвесным потолком, за гипсокартоновыми стенами и в кабель-каналах.
- крепление кабеля по всей трассе с помощью специальных стяжек по всей длине.

4.3.2. Общие требования к информационной кабельной подсистеме

Информационная кабельная подсистема предназначена для передачи информации между устройствами следующих систем:

- локальная вычислительная сеть;
- система телефонии.

Одно рабочее место должно содержать два порта информационных розеток RJ-45

Места установки дополнительных розеток RJ-45 должно содержать один порт информационной розетки RJ-45.

Топология трасс – звезда.

Все порты RJ-45, расположенные на рабочих местах, а также на коммутационной панели в коммутационном шкафу, должны быть промаркированы таким способом, чтобы их можно было однозначно идентифицировать.

Технология прокладки кабеля должна обеспечивать сохранность эстетического вида помещений после производства монтажных работ.

4.3.3. Требования к кабель-каналам, информационным и электрическим розеткам

Тип и размер кабель-канала для горизонтальной кабельной подсистемы должен быть одинаков во всех помещениях.

4.3.4. Требования к коммутационной системе

Коммутация производится в настенном коммутационном шкафу.

В шкаф устанавливается коммутационная панель с необходимым количеством розеток модульных разъемов RJ 45 для подключения горизонтальной кабельной подсистемы от рабочих мест.

В шкаф устанавливается коммутационная панель с необходимым количеством розеток модульных разъемов RJ 45 для последующего подключения Мини-АТС.

Одна полка для активного оборудования

4.3.5. Требования к документации по СКС

При сдаче работ по монтажу СКС предоставляется:

- планировка помещений с указанием расположения РМ и их маркировкой и схема прокладки кабельных трасс в электронном и печатном виде;
- гарантия на СКС минимум 0,5 года, с момента подписания акта о приёмке работ.

4.3.5.1. Выбор топологии сети для проектирования

Стандартом Fast Ethernet IEEE 802.3u установлены три типа физического интерфейса: 100Base-FX, 100Base-TX и 100Base-T4.

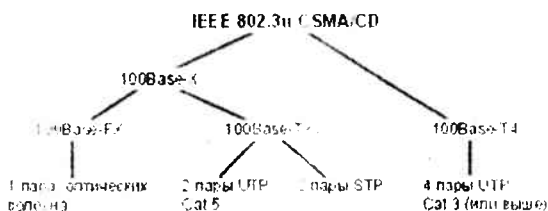


Рис.5 Физические интерфейсы стандарта Fast Ethernet

Стандарт этого физического интерфейса предполагает использование неэкранированной витой пары категории не ниже 5. Он полностью идентичен стандарту FDDI UTP PMD.

Физический порт RJ-45, как и в стандарте 10Base-T, может быть двух типов: MDI (сетевые карты, рабочие станции) и MDI-X (повторители Fast Ethernet, коммутаторы). Порт MDI в единичном количестве может иметься на повторителе Fast Ethernet. Для передачи по медному кабелю используются пары 1 и 3. Пары 2 и 4 - свободны. Порт RJ-45 на сетевой карте и на коммутаторе может поддерживать наряду с режимом 100Base-TX и режим 10Base-T или функцию автоопределения скорости. Большинство современных сетевых карт и коммутаторов поддерживают эту функцию по портам RJ-45 и, кроме этого, могут работать в дуплексном режиме.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СКС СЕТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

4.6.1. Телекоммуникационная фаза проектирования

Структурированная кабельная система устанавливается на двух этажах здания предприятия. Создаваемая СКС должна обеспечить функционирование оборудования ЛВС.

В настоящее время основным стандартом построения ЛВС является Ethernet в различных вариантах. Использование кабеля категории 5е обеспечивает передачу по трактам СКС сигналов всех широко распространенных на практике разновидностей этого сетевого интерфейса ЛВС, вплоть до сверхскоростного варианта Gigabit Ethernet. Тем самым предлагаемое решение обеспечивает резерв пропускной способности горизонтальных трактов СКС, достаточный для поддержки функционирования всех известных на момент проектирования и перспективных видов приложений.

Для прокладки сети необходим кабель UTP 5-ой категории

КСУ.02.01 Кабель UTP 2 пары EXALAN витая пара категории 5Е 305 м



Рис. 6. Витая пара UTP, кат.5Е

Число розеточных модулей определим по числу рабочих станций. На первом этаже их 14, на втором 9.

Установка розетки рядом с коробом применима в отношении коробов достаточно небольших размеров. Для реализации этого метода используется монтажная рамка. Рамка крепится рядом с коробом. В верхний вырез рамки устанавливается розеточный модуль.

Розетки, установленные по методу «крепления вдоль профиля», обладают хорошими эстетическими показателями и позволяют полностью использовать внутреннее пространство короба для прокладки кабеля.

Розетка двойная RJ-45 категории 5е Dual IDC Hyperline (рис 7)
RJ-45 SB-2-8P8C-C5e-WH.

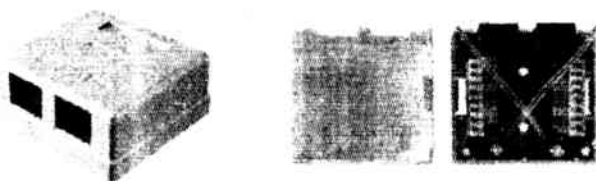


Рис. 7. Розетка RJ-45, двойная, категория 5e, Dual IDC

NM1201-020blue Патч-корд NEOMAX UTP 2м категории 5E.



Рис. 8. Шнур коммутационный гибкий UTP 2м Кат 5E

RJ-45 Коннектор Категория 5 (упаковка 100шт.) (рис 9)



Рис. 9. RJ-45 Коннектор

В процессе выполнения практических работ осуществляется разработка плана размещения оборудования в технических помещениях. Коммутационное оборудование СКС и активные сетевые устройства в данном проекте будут смонтированы в 19-дюймовом монтажном конструктиве стандартной глубины, функции которого выполняет монтажный шкаф. Использование монтажных конструктивов (типа шкафов и открытых стоек)

обеспечивает компактное удобное оборудование практически любого назначения. Применение монтажных шкафов дополнительно гарантирует его защиту от несанкционированного доступа, эффективное подавление внешних электромагнитных помех (в случае применения металлической передней двери), а также удобство эксплуатационного обслуживания.

Шкаф настенный Centaur «UWE.15.02» 15U, с открывающимися стенками. Адваком.



Рис. 10. Коммутационный шкаф

Планы расположения оборудования и проводок двух зданий прилагаются к пояснительной записке в виде чертежей.

4.6.2. Расчет дополнительных и вспомогательных элементов СКС

IBOCO-зарегистрированная торговая марка компании Боккьотти.

Индустриальная группа Боккьотти (Bocchiotti) - это компания, специализирующаяся в электротехнической индустрии и занимающая лидирующие позиции в производстве кабельных каналов и лотков. Компания основана в 1965 году и имеет представительства в 37 странах.

Расчет декоративных коробов и их аксессуаров

В рабочих помещениях прокладка кабеля выполняется в декоративных коробах. При степени заполнения декоративных панелей, равной 0.5, существенно упрощается эксплуатация кабельной системы и становится возможной при необходимости установка дополнительных ИР с прокладкой новых кабелей в существующих декоративных коробах.

В проекте будут использоваться короба двух типоразмеров 60×40мм, которые позволяют выполнять монтаж корпусов информационных и силовых розеток рядом с коробом на поверхности стены.

Таким образом, потребуются следующие материалы:

TA-GN 60X40W0 Короб с крышкой 60х40 162р 24 м.

NIAY 60X40 W0 Внутренний угол 60х40 145р. 10 шт.

NPAN 60X40 W0 Плоский угол 60х40 160р. 10 шт

LAN 60X40 W0 Заглушка торцевая 60х40 65р. 10шт.

Вспомогательные элементы СКС

Расчету подлежат параметры и объем поставки кабельных стяжек, элементов крепления декоративных коробов, элементов крепления в 19-дюймовом конструктиве.

Кабельные стяжки

Кабельные стяжки используются для формирования жгутов в 19-дюймовых конструктивах. Используем стяжки длиной 200мм.

Общий расход стяжек $33 + \frac{3}{4}N = 67$ штук, где N – число рабочих мест.

В состав поставляемого оборудования вводится две упаковки стяжек рассматриваемой длины по 100 штук в каждой.

Стяжка нейлоновая. «TCV-155», 155мм, уп-ка 100 шт. (рис. 11)



Рис. 11. Стяжка нейлоновая кабельная

Элементы маркировки

Маркировка отдельных кабелей, шнуров и розеток выполняется самоклеющимися маркерами. При этом у шнуровых изделий в соответствии с действующими правилами маркируются оба конца. Розеточные модули маркируются один раз.

Самоклеющиеся маркеры WMB-2, переняёт 10 листов (от 0 до 15 и паг.alf.) (рис.12)



Рис. 12. Самоклеющиеся маркеры для маркировки элементов СКС

Технологическое и измерительное оборудование

В спецификацию поставляемого оборудования введены технологические и измерительные приборы. Это оборудование после завершения монтажа передается заказчику и используется им в процессе текущей эксплуатации для различных проверок, во время выполнения мелкого ремонта, при организации новых кабельных линий и других аналогичных ситуациях.

LAN тестер «3LW8108-A» для RJ-45

Область применения: Проверка целостности кабеля. Тестирование соединения витой парой категорий 5, 5е, 6. Определение (с помощью встроенного рефлектометра TDR) расстояния до обрыва. Обнаружение ошибок в схеме разводки, замыканий, обрывов, кросс-соединений.



Рис. 13. Кабельный тестер

4.7 Выбор активного оборудования

В качестве активного оборудования используют концентраторы и коммутаторы фирмы Allied Telesyn International.

Обширный ряд сетевого оборудования компании способен создавать системы, полностью удовлетворяющие требованиям по организации экономичных и эффективных соединений:

- в малых сетях,

- в сетях предприятия,
- с удаленными объектами.

Высокое качество, эффективность, безопасность, простота использования и доступные цены Allied Telesyn подкрепляются надежными гарантиями и технической поддержкой. На двух этажах предприятия проложена сеть Fast Ethernet на основе стандарта 100 Base-T4. На первом этаже используем AT-FS7024 - коммутирующий концентратор.

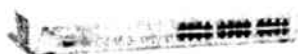


Рис.14. Концентратор FS7024

Функциональные возможности:

- Соответствует стандартам:
- IEEE 802.1p (Prioritizing)
- IEEE 802.3 (Ethernet)
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet)
- IEEE 802.3x (Flow Control)
- Имеет 24 порта Ethernet 10/100BaseT с коннекторами типа RJ-45
- Модульный магистральный порт с дополнительными интерфейсами 10Base-T, 10Base-2, 10Base-5 или 10Base-FL
- Защита данных
- Поддержка до 4000 MAC-адресов

А также 24-портовый 10/100TX коммутатор AT-FS724 с поддержкой до 8K MAC адресов и внутренним источником питания. Устройства серии AT-FS700 предназначены, прежде всего для быстрорастущих и модернизирующихся сетей рабочих групп. Их основными отличительными чертами стали гибкость, достигаемая за счет возможности выбора оптимальной в каждом конкретном случае плотности портов от 4 до 24, простота инсталляции и управления, высокая надежность и расширенная техническая поддержка производителя.



Рис.15. Коммутатор AT-FS724

Функциональные возможности:

- 10/100Мб/с функция автосогласования
- Поддержка Flow control
- Передача данных в полу- и полно-дуплексном режимах
- MDI/MDI-X порт
- Plug & Play для облегчения инсталляции
- Поддержка до 8,192 MAC адресов
- Прозрачность для пакетов VLAN (Виртуальная сеть)

Таким образом, в здании необходимо поставить 1 концентратор на 24 порта и 1 коммутатор на 24 порта, чтобы построить единую сеть на этаже, объединяющую 25 компьютеров.

Для построения сети на втором этаже здания, объединяющей 20 компьютеров, используем 24-портовый 10/100TX коммутатор AT-FS724, описанный выше. Между этажами используется технология Ethernet стандарта 10 Base-T. Для обеспечения предприятия доступом в Интернет используется ADSL модем ADU-2100A USB (рис 16).



Рис. 16. ADU-2100A USB ADSL Модем

Функциональные возможности:

- Совместимость с Windows 98/2000/Me/XP/2003
- Поддержка ITU-T G992.1 (G.dmt) , G992.2 (G.lite) and ANSI T1.413 Issue 2
- Поддержка USB 1.1
- Полный стек протокола ATM поверх ADSL
- VC и LLC мультиплексирование
- Расстояние до 6000 м
- Скорость работы до 8Mbps на прием и 1Mbps на передачу
- Питание по шине USB
- Простой интерфейс для настройки

Сетевые адаптеры

На все компьютеры необходимо поставить сетевые карты, которые могут работать как в сетях 100 Мбит/с, так и в сетях 10 Мбит/с.

Выбираем сетевые карты Allied Telesyn AT-2500TX Small Factor PCI Adapter Card, 10/100BaseTX with ACPI support



Рис. 17. Сетевой адаптер PCI Fast Ethernet (10BASE-T, 100BASE-TX)

Функциональные возможности:

- Полная поддержка стандарта Microsoft PC'98, включая ACPI/Wake-On-Lan
- Экономичное решение для модернизируемых сетей
- Автоматическое согласование для перехода от 10 к 100 Мбит/с сетям
- Быстрая и простая установка с автоматическим конфигурированием
- Полнодуплексная работа для повышения пропускной способности
- 32-разрядная архитектура «bus-master» повышает общую производительность системы
- Поддерживает все основные сетевые операционные системы
- Соответствует IEEE 802.2, 802.3u и ISO/IEC 8802-3
- Полностью соответствует PCI 2.1

Источники бесперебойного питания (для серверов)

Большой вред работе сети может нанести отключение электропитания или значительное падение напряжения в сети. Так, ИБП мощностью 600 ВА может автономно поддерживать работу 300 Вт компьютера примерно в течение двадцати минут.

Имеет смысл в сетях с выделенным файл-сервером снабжать ИБП по крайней мере файл-сервер. ИБП обычно поставляется вместе со специальными платами-адаптерами, которые устанавливаются в свободный слот сервера. Сетевая ОС взаимодействует с адаптером ИБП и в случае сбоя в системе электропитания оповещает об этом рабочие станции, закрывает все открытые файлы и выдает сообщение о необходимости отключения сервера. UPS 400VA PowerCom «BNT 400A» (рис 18).

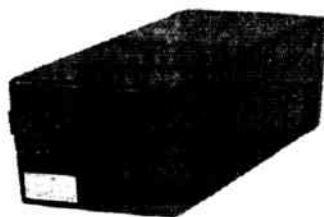


Рис. 18. Источник бесперебойного питания UPS 400VA PowerCom

Таблица 4

**Таблица технической характеристики
ИБП UPS 400VA PowerCom**

Тип	Линейно-интерактивный
Частота	50/60 Гц $\pm 10\%$
Окно пропускания	220 В $\pm 25\%$
Время реакции	2-4 мс
Батареи	Герметичные, свинцово-кислотные необслуживаемые, срок службы 3-6 лет
Время	1 минут - 5 минут (нагрузка 1 ПК + 1 17" ДЛТ монитор (~200 ВА))
Работы от батарей	2 минут - 5 минут (нагрузка 1 ПК + 1 17" ДЛТ монитор (~200 ВА))
Мощность	400 ВА (240 Вт)
Кол-во выходных розеток	2 (ПЭС 320), защищенные от перенапряжения.
Выходное напряжение	Ступенчатая эмуляция синусоиды
Максимальная энергия входного импульсного воздействия	320 Дж, 2 мс
Защита от перегрузок	ИБП автоматически выключается, если пе-

	пергрузка превышает 110% от номинала в течение 60 секунд или 130% от номинала в течение 3 секунд; при коротком замыкании срабатывает плавкий предохранитель и нагрузка отключается
Время зарядки	6 часов до 90% емкости
Индикация	1 индикатор на передней панели. Оповещает об активности устройства, необходимости замены батареи и перегрузке
FVR	Автоматически поднимает напряжение на 15% в случае падения входного напряжения от 9% до 25% от номинала и опускает на 13% в случае превышения на 9%-25%.

4.3. Расчёт компонентов СКС

4.3.1 Расчёт горизонтальной подсистемы

Определение количества портов:

Кол-во портов = кол-во РМ • кол-во портов на 1 РМ

1 этаж: $2 \cdot 27 + 1 \cdot 5 = 59$ портов

2 этаж: $2 \cdot 36 + 1 \cdot 6 = 78$ портов

Определение средней длины установочного кабеля:

$L_{cp} = (L_{max} + L_{min}) / 2 + 5$ м где L_{min} и L_{max} – соответственно длины кабельной трассы от точки размещения кроссового оборудования до информационного разъема самого близкого и самого далекого рабочего места. При определении длины трасс необходимо добавить технологический запас величиной 5 м.

1 этаж: $(5,25 + 38,55) / 2 + 5 = 21,9 + 5 = 26,9$ м

2 этаж: $(5,95 + 38,55) / 2 + 5 = 22,25 + 5 = 27,25$ м

Проложить кабель по этажу так, чтобы до самого удалённого РМ было меньше 90 м по стандарту ISO 11801, с использованием 1-ого FD не удастся, поэтому принимается решение использовать 2-й FD на каждом этаже.

Определение общей длины кабеля:

Общая длина = средняя длина • кол-во портов

1 катушка = 500 м

1 этаж: $26,9 \cdot 59 = 1487$ м – 3 катушки

2 этаж: $27,25 \cdot 78 = 2125$ м – 5 катушек

В качестве кабеля для внутренней прокладки можно использовать витую пару КССП в 2х2х0,52 5е, предназначенную для подключения рабочих мест пользователей и отвечающую самым высоким требованиям пожаробезопасности.

Определение общего количества коммутационных панелей:

Кол-во коммутационных панелей = кол-во портов на этаже / кол-во портов в выбранной коммутационной панели

Выбирают коммутационную панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U с возможностью установки 48 портов RJ-45 (8P8C). Панель предназначена для использования в распределительных пунктах магистральных и горизонтальной подсистем.

1 этаж:

FD1_1 обслуживает 48 портов: $48/48=1$ комм. панель

FD1_2 обслуживает 11 портов: $11/48=0,2 \Rightarrow 1$ комм. панель

Всего 2 панели

2 этаж:

FD2_1 обслуживает 48 портов: $48/48=1$ 1 комм. панель

FD2_2 обслуживает 30 портов: $30/48=0,6 \Rightarrow 1$ комм. панель

Всего 2 панели

Кол-во органайзеров 1U = кол-во используемых коммутационных панелей:

1 этаж – 2 шт.

2 этаж – 2 шт.

Определение необходимой высоты телекоммуникационного шкафа FD:

Высота = (кол-во коммутационных панелей x 1U) + (кол-во органайзеров x 1U)

1 этаж:

FD1_1 $1 \cdot 1U + 1 \cdot 1U = 2U$

FD1_2 $1 \cdot 1U + 1 \cdot 1U = 2U$

2 этаж:

FD2_1 $1 \cdot 1U + 1 \cdot 1U = 2U$

FD2_2 $1 \cdot 1U + 1 \cdot 1U = 2U$

Выбирают настенный шкаф Hyperline TZH-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный, 670х620х430 мм. Еще необходимо место для установки активного оборудования и коммутационных панелей вертикальной подсистемы.

Определение количества адаптеров:

Кол-во адаптеров = кол-во адаптеров для РМ + кол-во адаптеров для коммутационных панелей

1 этаж: $59+59=118$ адаптеров

2 этаж: $78+78=156$ адаптеров

Выбирают проходной адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH.

Определение количества коммутационных шнуров:

Кол-во коммутационных шнуров = кол-во задействованных портов РМ + кол-во задействованных портов в коммутационной панели = $2 \cdot$ кол-во портов РМ

1 этаж: $59 \cdot 2=118$ комм. шнуров

2 этаж: $78 \cdot 2=156$ комм. шнуров

Определение необходимого количества коннекторов:

Кол-во коннекторов = $4 \cdot$ кол-во портов

1 этаж: $4 \cdot 59=236$ коннектора

2 этаж: $4 \cdot 78=312$ коннекторов

Выбирают коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.

Кол-во розеток = кол-во РМ = 63 шт.

Выбирают розетку Hyperline RJ-45 2•RJ45, 8P8C, накладную, категория 5/5e

4.3.2. Расчёт вертикальной подсистемы

Определение количества волокон (В) на этаж:

Кол-во В = кол-во рабочих мест $\cdot 0,2$

1 этаж:

$0,2 \cdot 13=2,6$ В

$0,2 \cdot 18=3,6$ В

2 этаж:

$0,2 \cdot 18=3,6$ В

$0,2 \cdot 23=4,6$ В

Рекомендуется использовать минимум 6 волокон на этаж (2 рабочих волокна, 2 резервных и 2 на расширение системы). Выбираем кабель волоконно-оптический 50/125 (OM2) многомодовый, 6 волокон, с металлическим тросом (5 мм) Hyperline FO-SSMT-OUT-50-6-PE.

Определение длины магистрального кабеля:

Длина магистрального кабеля = Сумма всех кабелей, приходящих с каждого этажа + $2 \cdot 3$ м на этаж = $3 \cdot$ длина кабеля от каждого FD до прохода м/у этажами + типовая высота этажа $\cdot$ кол-во FD на 2 этаже.

Длина магистрального кабеля = $3 \cdot 1,75 + 4,3 \cdot 2 + 2 \cdot 4,3 \cdot 2 = 32$ м

Т.е. закупать нужно 1 катушку (300м).

Определение общего количества В:

Общее кол-во В = кол-во этажей $\cdot$ кол-во В на этаж

Общее кол-во В = $2 \cdot 2 \cdot 6 = 24$ В

Определение количества В коммутационных панелей (для ВД):

Ранее была выбрана коммутационная панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U с возможностью установки 48 портов RJ-45 (8P8C).

Кол-во В комм. панелей = кол-во В / кол-во портов комм. панели

Кол-во В комм. панелей = $36/48 = 1$ комм. панели.

К 3-м комм. панелям необходимы 2 кабельных органайзера.

Высота шкафа = $2 \cdot 1 \text{ U} + 2 \cdot 1 \text{ U} = 4 \text{ U}$

Выбирают настенный шкаф Hyperline TZN-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный, 670x620x430 мм.

Определение количества адаптеров:

Кол-во адаптеров = кол-во FD $\cdot$ кол-во волокон на FD/2 + общее кол-во В/2

Кол-во адаптеров = $6 \cdot 6/2 + 36/2 = 36$ адаптеров.

Выбирают проходной адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5

Определение количества коммутационных шнуров:

Количество комм. шнуров = общее кол-во В/2/6

Количество комм. шнуров = $36/2/6 = 3$ комм. шнуров.

Определение необходимого количества коннекторов:

Выбирают коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.

4.3.3. Выбор оборудования для проекта

2.3.3.1 Перечень оборудования горизонтальной подсистемы

1 этаж:

Таблица 5.

Наименование	Кол-во	Ед. изм.
Витая пара КССПв 2х2х0,52 5е	3	катушка
Коммутационная панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	2	шт
Коммутационный шнур HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	118	шт
Настенный шкаф Hyperline TZN-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный	2	шт
Коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.	236	шт
Адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH	118	шт
Розетка Hyperline RJ-45 2*RJ45, 8P8C, накладная, категория 5/5е .	27	шт.

3 этаж

Таблица 6.

Наименование	Кол-во	Ед. изм.
Витая пара КССПв 2х2х0,52 5е	5	катушка
Коммутационная панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	2	шт
Коммутационный шнур HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	156	шт
Настенный шкаф Hyperline TZN-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный	2	шт
Коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.	312	шт
Адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH	156	шт
Розетка Hyperline RJ-45 2*RJ45, 8P8C, накладная, категория 5/5е .	36	шт.

Итого:

Таблица 7.

Наименование	Кол-во	Ед. изм.
Витая пара КССПв 2х2х0,52 5е	8	катушка
Коммутационная панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	4	шт
Коммутационный пнур HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	274	шт
Настенный шкаф Hyperline TZN-0655-GR-RAI9004 19", 3-х секционный	4	шт
Коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.	548	шт
Адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH	274	шт
Розетка Hyperline RJ-45 2*RJ45, 8P8C, накладная, категория 5/5е	63	шт.

Перечень оборудования магистральной подсистемы.

Таблица 8

Наименование	Кол-во	Ед. изм.
Кабель волоконно-оптический 50/125 (OM2) многомодовый, 6 волокон, с металлическим тросом (5 мм) Hyperline FO-SSMT-OULT-50-6-PE	1	катушка
Коммутационная панель HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	2	шт
Коммутационный пнур HyperLine PP2-19-48-8P8C-C6-110, 2U	6	шт
Организатор кабеля 19", 1U, закрытый, Г=80мм:	2	шт
Настенный шкаф Hyperline TZN-0655-GR-RAI9004 19", 3-х секционный	1	шт
Коннекторы Hyperline PLUG-8P8C-UV-C5 универсальный со вставкой.	72	шт
Адаптер разъемного соединителя Hyperline PLUG-8P8C-U-C5-SH	36	шт

Определение для каждой кроссовой количества необходимого активного оборудования и коммуникационных патч-панелей, обоснование и выбор типов оборудования

В помещении кроссовой было выполнено решение по размещению оборудования СКС в открытых телекоммуникационных стойках. Для размещения тяжеловесного телекоммуникационного обо-

рудования в качестве стоек использовались шкафы Hyperline TZN-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный. Циркуляция охлажденного воздуха в помещении обеспечивает нормальные условия для работы, размещенной в них аппаратуры. Получилась надежная устойчивая конструкция, по прочностным характеристикам многократно превосходящая аналогичные решения на базе открытых стоек. Межэтажный кабельный канал проходит через кроссовую.

Для электропитания аппаратуры, смонтированной в шкафах, в каждом шкафу были организованы группы силовых розеток, подключаемых к общему электрическому щитку помещения. Для безопасного подключения аппаратуры в комнате была смонтирована общая шина заземления. С ее помощью были заземлены стойки, фальшпол и смонтированная под ним система кабельных лотков. Шина подключалась к центральной шине заземления здания.

4.3.3.2. Обоснование и выбор типов коммуникационных шкафов для кроссовых

Как уже упоминалось выше, использовались коммутационные шкафы Hyperline TZN-0655-GR-RAL9004 19", 3-х секционный. Циркуляция охлажденного воздуха в помещении обеспечивает нормальные условия для работы размещенной в них аппаратуры.

В шкафу были размещены:

- активное оборудование СКС
- коммутационное поле СКС
- розетки, УБП и пр.

4.3.3.3. Схемы размещения оборудования в шкафах

1 этаж:

BD/FDI_1.



Рис. 19 Схемы размещения оборудования в шкафу

FD1_2:

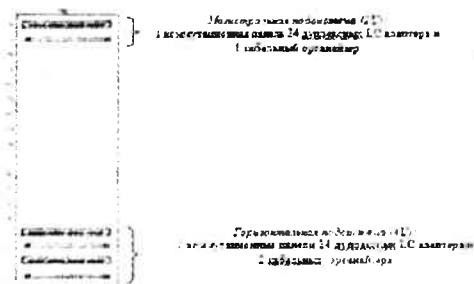


Рис. 20 Схемы размещения оборудования в шкафу
2 этаж:

FD2_1:



Рис. 21 Схемы размещения оборудования в шкафу

FD2_2:



Рис. 22 Схемы размещения оборудования в шкафу

4.3.3.4. Выбор оборудования для рабочего места

При проектировании рабочих мест использован способ размещения силовых и информационных розеток, когда места распределяются по площади помещения. Блоки розеток устанавливаются в специальные коробки, вмонтированные в пол. Коммуникации подводятся по кабель-каналам в полу. Крышки коробок оформлены в виде колонн размером 600х150х710 мм. В дальнейшем при необходимости колонн возможно заменить крышками выполненными из того же материала, что и пол в помещении. Если габаритов помещения недостаточно для такого типа проектирования рабочих мест (больше 3 рабочих мест), то блоки розеток монтируются в стену помещения (от пола поднимается вертикальный короб ($h=700$ мм), коммуникации к которому подводятся под фальшполом). К каждому рабочему месту подведена сдвоенная розетка бытовой электрической сети («Евростандарт» с заземляющим контактом), блок из двух розеток ВЭПС для подключения рабочей станции, компьютерная розетка 2•RJ-45 5-й категории (наличие двух модулей RJ-45 обязательно, так как необходимо предусмотреть резервирование модуля или подключение дополнительного сетевого оборудования) и телефонная розетка RJ-11. На каждое рабочее место отводится 3 кв. метра площади помещения. Высота установки розеток равна 700 мм. Также необходимо предусмотреть наличие свободного пространства перед розеткой (500 мм). Силовые и информационные розетки размещаются на одной высоте (выравнивание по верхнему краю розеток). Розетки одного типа находятся на расстоянии в 20 мм. друг от друга. Расстояние между розетками разных типов 150 мм. Розетки ВЭПС должны иметь отличительную маркировку. Бытовая розетка имеет размеры 45х45 мм., сдвоенная – 80х45 мм. Размеры розетки ВЭПС 45х45 мм. Размеры розетки 2•RJ-45 – 50х50 мм. Размеры телефонной розетки RJ-11 – 25х25 мм.

На горизонтальной подсистеме можно использовать:

1. Электрический кабель категории 5е, 6, 7.
2. Многомодовый оптоволоконный кабель.

Относительно первого варианта для сетей СКС предприятий среднего и мелкого размера обычно применяется недорогой кабель категории

4.3.3.5. Проектирование горизонтальных подсистем каждого этажа

Таблица 9.

Класс линии	Определение и приложение
A	Телефонные каналы и низкочастотный обменный данными. Максимальная частота сигнала $F_{\max} - 100 \text{ кГц}$
B	Приложения со средней скоростью обмена. $F_{\max} - 1 \text{ МГц}$
C	Приложения с высокой скоростью обмена. $F_{\max} - 16 \text{ МГц}$
D	Приложения с очень высокой скоростью обмена. $F_{\max} - 100 \text{ МГц}$
E	Приложения с очень высокой скоростью обмена. $F_{\max} - 250 \text{ МГц}$
F	Приложения с очень высокой скоростью обмена. $F_{\max} - 600 \text{ МГц}$
Оптический	В качестве среды используют оптоволоконный кабель, частоты 10 МГц и выше

5е, позволяющий достигать скоростей передачи данных до 1000 Мбит/сек.

В соответствии с выбранным классом горизонтальную систему будем строить в соответствии со следующими рекомендациями:

- Максимальная длина горизонтального кабеля должна составлять 90 м независимо от типа среды. Максимальная механическая длина абонентских, коммутационных (перемычек) и сетевых кабелей – не более 10 метров.

- На каждом рабочем месте будет два телекоммуникационных разъема, обеспечивающие минимальные ресурсы рабочего места:

- а) один телекоммуникационный разъем должен будет установлен на симметричном кабеле категории 3(телефонная связь);

- б) второй телекоммуникационный разъем будет установлен на симметричном кабеле категории 5е (информационная сеть).

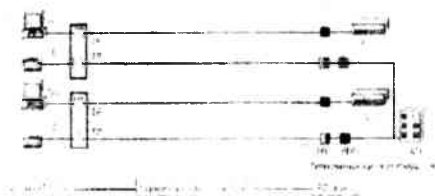


Рис.23. Конфигурация горизонтальной подсистемы

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения практического занятия была спроектирована структурированная кабельная система предприятия.

В данном практическом задании были рассмотрены все этапы проектирования структурированной кабельной системы предприятия: проектирование СКС, обоснование и выбор активного оборудования, сетевого ПО сети предприятия, оптимизация и поиск неисправностей, обеспечение безопасности работы, мониторинг и анализ сети предприятия.

В ходе выполнения проекта были получены полезные навыки во всех рассмотренных разделах области сетевых технологий.

Спроектированная сеть является удобной в настройке, установке и эксплуатации. Оборудование, используемое в построении сети, является надежным и удобным в эксплуатации, легко заменяемым и доступным.

4 ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие, выполненное с соблюдением рекомендуемых требований, оценивается и допускается к защите. Защита должна производиться до начала экзамена по профессиональному модулю.

Процедура защиты практического занятия включает в себя:

- выступление студента по теме и результатам работы (5- мин),
- ответы на вопросы членов комиссии, в которую входят преподаватели дисциплин профессионального цикла и/или междисциплинарных курсов профессионального модуля.
- На защиту могут быть приглашены преподаватели и студенты других специальностей.
- При подготовке к защите необходимо:
 - внимательно прочитать содержание отзыва руководителя проекта,
 - внести необходимые поправки, сделать необходимые дополнения обоснованно и доказательно раскрыть сущность темы практического занятия;
 - обстоятельно ответить на вопросы членов комиссии.

Следует отметить, что оценка за практическое занятие выстав-ляется комиссией после защиты. Работа оценивается дифференци-рованно с учетом качества ее выполнения, содержательности вы-ступления и ответов на вопросы во время защиты.

Оцениваются по 100-балльной системе: «отлично (86-100)», «хорошо (71-85)», «удовлетворительно (70-56)», «неудовлетвори-тельно (ниже 56)». Положительная оценка по тому профессио-нальному модулю, по которому предусматривается практическое занятие, выставляется только при условии успешной сдачи практи-ческого занятия на оценку не ниже «56 баллов».

Если студент получил ниже 55 балла оценку по практическому занятию, то не допускается к квалификационному экзамену по профессиональному модулю. Также по решению комиссии ему может быть предоставлено право доработки проекта в установлен-ные комиссией сроки и повторной защиты. К защите практического занятия предъявляются следующие требования:

1. Глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа источников и литературы.

2. Умелая систематизация цифровых данных в виде таблиц и графиков с необходимым анализом, обобщением и выявлением тенденций развития исследуемых явлений и процессов.

3. Критический подход к изучаемым фактическим материалам с целью поиска направлений совершенствования деятельности.

4. Аргументированность выводов, обоснованность предложений и рекомендаций.

5. Логически последовательное и самостоятельное изложение материала.

6. Оформление материала в соответствии с установленными требованиями.

7. Обязательное наличие отзыва руководителя на практическое занятие.

Для выступления на защите необходимо заранее подготовить и согласовать с руководителем тезисы доклада и иллюстративный материал.

При составлении тезисов необходимо учитывать ориентировоч-ное время доклада на защите, которое составляет *8-10 минут*. Док-лад целесообразно строить не путем изложения содержания рабо-ты по главам, а *по заданиям*, то есть, раскрывая логику получения значимых результатов. В докладе обязательно должно присутство-

вать обращение к иллюстративному материалу, который будет использоваться в ходе защиты проекта. Объем доклада должен составлять 7-8 страниц текста в формате Word, размер шрифта 14, полуторный интервал. Рекомендуемые структура, объем и время доклада приведены в таб 10.

Таблица 10

Структура, объем и время

№	Структура доклада	Объем	Время
1.	Представление темы практического занятия.	До 1,5 страниц	До 2 минут
2.	Актуальность темы.		
3.	Цель практического занятия.		
4.	Постановка задачи, результаты ее решения и сделанные выводы (по каждой из задач, которые были поставлены для достижения цели практического занятия).	До 6 страниц	До 7 минут
5.	Перспективы и направления дальнейшего исследования данной темы.	До 0,5 страницы	До 1 минуты

В качестве иллюстраций используется презентация, подготовленная в программе «Power Point». Также иллюстрации можно представлять на 4-5 страницах формата А4, отражающих основные результаты, достигнутые в работе, и согласованные с содержанием доклада. Иллюстрации должны быть пронумерованы и названы.

В случае неявки на защиту по уважительной причине, студенту будет предоставлено право на защиту в другое время.

В случае неявки на защиту по неуважительной причине, студент получает неудовлетворительную оценку.

Литература

- 1 Миронов И. Г., Щеголев И.И. Структурированные кабельные системы — проектирование, монтаж и сертификация. —М: Экон-Информ, 2014
- 2 Самарский П. А., Матросенко М.И., Ильин А.Г. Основы структурированных кабельных систем.- М: ДМК — АйТи, 2013
- 3 Семенов А. Б., Стрижаков С. К., Сунчелей.И. Р. Структурированные кабельные системы. —М: ДМК Пресс., 2013.
- 4 Косарев В.П. и другие. Компьютерные системы и сети: Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 2013 – 356 с.
- 5 Олифер В.Г. и др. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы.— СПб: "Питер", 2014. — 672 с.;
- 6 Куин Л. Справочник по сети Fast Ethernet. —К.: Издательская группа BNV, 2013
- 7 Эндриу Таненбаум, Справочник по компьютерным сетям-СПб: Питер, Серия: Классика Computer Science, 2012 .
- 8 Дэвид Уэзеролл, Словарь терминов при проектировании компьютерной сети. Издательство: Вильямс, 2015 . - 896.
- 9 СР/ПР. Сетевое администрирование: Справочник Под редакцией Зилис М., - М: 2014. – 84м;
- 10 Многотомное издание, Шифр издания : 78.34/Б59. Библиотечные компьютерные сети: Россия и Запад/ Ред.: Е. И. Кузьмина, М. Н. Вып.2 : М.: Либерея. 2013. 200 с.
- 11 Администрирование сети на основе Microsoft Windows Server 2012. Учебный курс MCSЕ. - М.: Изд-во «Русская редакция», 2013.
- 12 Андреев А.Г. Новые технологии Microsoft Windows Server 2012 / Под ред. А.П. Чекмарева- СПб.: БХВ - Санкт-Петербург, 2012.
- 13 Вишневский А. AD DC. Microsoft Windows Server 2012 R2. Учебный курс. -СПб.: Питер, 2011.
- 14 Кульгин М. Технология корпоративных сетей. Энциклопедия. - СПб.: Питер, 2012
- 15 Милославская Н. И7 Интрасети: доступ в Internet. защита. Учебное пособие для ВУЗов. - М.: ЮНИТИ, 2011.
- 16 Моримото Р., Полл М. И др. Microsoft Windows Server 2012. Полное руководство. -М.: Вильямс, 2011.
- 17 Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 2-е изд. - СПб.: Питер-пресс, 2012.
- 18 Разработка инфраструктуры сетевых служб Microsoft Windows Server 2012 R2. Учебный курс MCSИ М.: Изд-во «Русская редакция». 2013.
- 19 Соснинки Б., Дж. Москович Дж. Microsoft Windows Server 2012 за 24 часа. -М.: Издательский дом Вильямс. 2013.
- 20 .Ю.Тейт С. Microsoft Windows Server 2012 для системного админи-

- стратора. Энциклопедия. - СПб.: Питер, 2011.
- 21 .Microsoft Windows Server 2012 R2. Учебный курс MCSE. - М.: Изд-во «Русская редакция», 2012.
- 22 www.edu.ru - образовательный портал
- 23 <http://www.comppost.bip.ru/> Разнообразная литература по компьютерной тематике
- 24 <http://www.softarea.ru/> Каталог компьютерных программ
- 25 <http://www.iworld.ru/> Электронная версия журнала "Мир Internet"
- 26 <http://www.vspu.ac.ru/de/inf.htm/> Статьи, книги, учебные материалы по информатике <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ethernet>
- 27 <http://ru.wikipedia.org/wiki/VSAT>
- 28 <http://bookwebmaster.narod.ru/network.html>
- 29 <http://www.knigafund.ru/tags/472>
- 30 <http://www.williamspublishing.com/Books/XCNA1.Html>
- 31 www.edu.ru - образовательный портал
- 32 <http://www.comppost.bip.ru/> Разнообразная литература по компьютерной тематике

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ	3
1.1 Цель практического занятия.....	3
1.2 Задачи практического занятия.....	8
1.3 Содержание практического занятия.....	9
2 СТРУКТУРА ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ	11
2.1 Структура практического занятия.....	11
2.1.1 Описание логической топологии сети.....	13
2.1.2 Описание взаимодействия серверов компьютерной сети и рабочих станций.....	14
2.1.3 Анализ и обоснование выбора программного обеспечения хостов сети.....	14
2.2 Проектная часть - администрирование компьютерной сети.....	14
2.3 Мероприятия по обеспечению техники безопасности и пожарной безопасности.....	15
2.4 Заключение.....	17
3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ	17
3.1 Выбор темы.....	17
3.2 Примерная тематика практического занятия.....	18
3.3 Получение индивидуального задания.....	19
3.4 Составление плана подготовки практического занятия.....	19
3.5 Подбор, изучение, анализ и обобщение материалов по выбранной теме.....	19
4 ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ	20
Литература.....	48

Место для заметок

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СЕТЕЙ

Редактор:

Ахмеджанова Г.М.

Подписано к печати 02. 06. 2018 г. Формат 60x84 1/16.

Усл.п.л. 3,25. Тираж 50 экз. Заказ № 102.

Отпечатано в типографии ТГТУ. г.Ташкент, ул.Талабалар 54.