**Рабочий проект**

Локальная вычислительная сеть

По дисциплине: Принципы построения и функционирования компьютерных сетей.

Тема: Проектирование локальной сети.

Cтудента гр.ССА-30: Попова А.В.

Cпециальность: Сетевое и системное администрирование

Руководитель: Моглова О.А.

Оценка:

Дата:

## Оглавление

## [Введение … 3](#_Toc66365367)

## [1. Общие сведения … 4](#_Toc66365368)

## [1.1. Назначение проектируемой ЛВС и анализ объекта проектирования … 4](#_Toc66365369)

## [2. Описание предлагаемых проектных решений …](#_Toc66365370) 5

## [2.1. Краткое описание схемы организации связи ЛВС … 6](#_Toc66365371)

## [2.2. Разработка схемы расположения кабельной трассы … 7](#_Toc66365372)

## [2.3. Краткое описание и характеристика предлагаемых к использованию оборудования и материалов ….7](#_Toc66365373)

## [3. Расчет продолжительности непрерывной работы ….](#_Toc66365374) 8

## [Заключение .…1](#_Toc66365375)1

## [Список использованной литературы …. 14](#_Toc66365376)

**СОДЕРЖАНИЕ**

**ВВЕДЕНИЕ**

Целью выполнения курсовой работы является приобретение практических навыков анализа технического задания и проектирования локальных вычислительных сетей. Курсовой проект выполняется согласно техническому заданию (ТЗ) на проектирование локальной вычислительной сети.

Задачи данного курсового проекта:

* Провести анализ объекта проектирования;
* Разработать структурную схему сети;
* Разработать схему кабельной коммуникации между Зданием 1 и Зданием 2;
* Разработать схему расположения кабельных трасс и оборудования для здания 1;
* Разработать схему расположения кабельных трасс и оборудования для здания 2;
* Составить кабельный журнал;
* Разработать схему размещения оборудования в шкафах телекоммуникационных;
* Произвести подбор необходимого оборудования. Оформить спецификацию необходимого оборудования
* Произвести расчет продолжительности непрерывной работы сети.

# Общие сведения

# Назначение проектируемой ЛВС и анализ объекта проектирования

Проектируемая система предназначена для обеспечения возможности подключения пользователей к активному оборудованию локальной вычислительной сети (ЛВС) на оборудованных рабочих местах с возможностью, при необходимости, проведения коммутации любого рабочего месте с любой точки системы.

Объектом проектирования являются два одноэтажных административных здания. Здания расположены на расстоянии метров. Экспликация помещений зданий с указанием количества информационных розеток, которые необходимо установить согласно техническому заданию, приведены в Таблице № 1.

Экспликация помещений

**Таблица 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | № Здания | № Помещения | Назначение помещения | Количество проектируемых информационных розеток | Примечания |
| 1 | 1 | 1 |  | 1 |  |
| 2 | 1 | 2 |  | 1 |  |
| 3 | 1 | 3 |  | 1 |  |
| 4 | 1 | 4 |  | 1 |  |
| 5 | 1 | 5 |  | 1 |  |
| 6 | 1 | 6 |  | 1 |  |
| 7 | 1 | 7 |  | 1 |  |
| 8 | 1 | 8 |  | 1 |  |
| 9 | 1 | 9 |  | 1 |  |
| 10 | 1 | 10 |  | 1 |  |
| 11 | 1 | 11 |  | 1 |  |
| 12 | 1 | 12 |  | 1 |  |
| 13 | 2 | 1 |  | 3 |  |
| 14 | 2 | 2 |  | 1 |  |
| 15 | 2 | 3 |  | 1 |  |
| 16 | 2 | 4 |  | 2 |  |

# Описание предлагаемых проектных решений

# Краткое описание схемы организации связи ЛВС

ЛВС представляет собой иерархическую системы, составляющую из набора медных и оптических кабелей, коммутационных панелей, шнуров для коммутации, телекоммуникационных розеток и сетевого оборудования.

ЛВС состоят из следующих подсистем:

- подсистема рабочего места;

- горизонтальной кабельной системы;

- магистральной кабельной системы;

- центров коммутации;

-сетевого оборудования;

Проектируемая локальная сеть (ЛВС) должна отвечать самым современным требованиям к сетям, обеспечивать надежное централизованное хранение и защиту данных, передавать данные с высокой скоростью и связываться с другими зданиями. Кроме того, дальнейшее расширение сети не должно быть связано с высокими затратами.

Активное оборудование (узлов) ЛВС размещается согласно техническому заданию в Здании 1, в 3 помещении. В Здании 2 предлагается поместить оборудование в 7 помещении.

Разработанная схема организации связи между Зданием 1 и Зданием 2 приведена в Приложении 1.

Организация связи между Зданием 1 и Зданием 2 производится кабелем волоконно-оптическим, воздушным путем. Кабель волоконно-оптический будет выведен из Здания 1, из третьего помещения и будет проложен по фасаду. Соединение между зданиями будет осуществятся воздушным путем. На здании 2 кабель так же будет проведен фасадным путем, после чего будет выполнен ввод кабеля в здание и проведен в седьмое помещение. Между зданиями будет осуществлена фасадная и подвесная прокладка. Для герметизации отверстий будет использована смесь вспученного перлита со строительным гипсом.

## Разработка схемы расположения кабельной трассы

Прокладка кабеля марки UTP 2PR 24AWG, CAT5 будет осуществлена в основном в кабель-канале внутри зданий. В некоторых частях зданий подвесным путем под фальшь потолками. Согласно плану зданий был произведен расчет необходимого количества кабеля.

Общая длина кабеля витая пара UTP 2PR 24AWG, CAT5e для внутренней прокладки – 415 метров.

В здании 1 прокладка кабельной трассы будет осуществлена в основном в кабель-канале, но есть некоторые участки где прокладка будет осуществлена под фальшь-потолком.

В здании 2 прокладка кабельной трассы будет осуществлена в кабель-канале.

Информационные розетки будут размещены на стене, на высоте 50 см от пола. Опуск кабеля будет произведен в кабель-канале.

Расположение кабельной трассы и оборудования в здании 1 и здании 2 приведены в Приложении 3, Приложении 4.

Таблица соединений горизонтальной подсистемы СКС приведена в Приложении 5.

## 2.3. Краткое описание и характеристика предлагаемых к использованию оборудования и материалов

В качестве телекоммуникационного шкафа предлагается к использованию, шкаф GYDERS GDR-126045BM. Размеры данного шкафа 600х450х635 мм, 19’ (дюймов), 12U (unit). Рабочая ширина 350 мм. Шкаф настенный. Толщина стали корпуса 1,5 мм, выдерживает нагрузку до 60кг.

В качестве патч-панели для первого телекоммуникационного шкафа предлагается Lanmaster (TWT-PP24STP) cat.5e. Количество портов 24 шт. Тип разъемов RJ45. Ширина 19’ (дюймов), высота 1U (unit). Экранированный. Категории 5e.

В качестве патч-панели для второго телекоммуникационного шкафа предлагается AYSN 12 портов RJ-45 cat. 5e. 12 портов RJ45. Возможно монтирование в шкаф 19’ (дюймов). Высота 1U (unit). Категория 5e.

В качестве коммутатора предлагается оборудование фирмы NETLAN, 24 порта Кат.5e, RJ45/8P8C. Тип коммутатора – управляемый. Присутствуют порты SFP+ в качестве 2-х штук. WEB-интерфейс управления. 24 порта.

В качестве блока распределения питания предлагается Hyperline SHT19-9SH-2.5IEC. Розетки Schuko x 9. Горизонтальная. Возможно монтировать в шкаф 19’ (дюйма). Максимальная нагрузка 2200 Вт. с вилкой EC 320 C14

В качестве ИБП предлагается для использования APC Smart-UPS RT 1000 ВА, 230 В. Время работы с нагрузкой 220 Вт – 51 минута. Высота стойки 2U (unit). Номинальное выходное напряжение 230 V. Номинальное входное напряжение 220V.

В качестве кабеля для внутренней прокладки ЛВС предлагается к использованию UTP 2PR 24AWG, CAT5 витая пара 4 жилы. Диаметр провода 0.51мм. Категория 5e. Количество жил – 4. Класс провода – 1.

В качестве кабеля для внешней прокладки ЛВС предлагается к использованию Сabeus Волоконно-Оптический 50/125 (OM3) многомодовый, 4 волокна. Диаметр кабеля 5.8мм. Масса 30кг/км. При длине волны, нм – 1300, затухание, дБ/км – 0,58. Количество волокон в кабеле 4.

В качестве оптического кросса предлагается к использованию КОР-4-У. Пигтейлы 4 шт. Розетки оптические 4 шт. Корпус со сменными стойками 1 шт. Высота 1U(unit), ширина 19’ (дюймов). Количество сменных панелей 3 шт.

В качестве коммутационного шнура предлагается для использования шнур RJ 45 – категория 5е U/UTP PVC неэкранированный 2 м. Тип коннектора подключения 1 – RJ45. Тип коннектора подключения 2 – RJ45. Категория 5e. Размер AWG – 24.

В качестве информационных розеток предлагается для использования розетка скрытой установки компьютерная RJ45 Schneider Electric. Количество разъемов – 1. Тип информационных розеток – RJ45. Со степенью защиты IP20. В качестве кабельного органайзера предлагается для использования NT CO-D6 VA B. Возможно монтирование в шкаф 19’ (дюйма).

Для кабель-канала будут использоваться 2 кабель-канала размерами 40х40 и 20х20 Kopos.

Наименование оборудования и его количество приведено в Приложении 6 Размещение оборудования в телекоммуникационном шкафу приведено в Приложении 4.

## 3. Расчет продолжительности непрерывной работы

Для обеспечения непрерывной работы сети при отключении был подобран источник бесперебойного питания с помощью конфигуратора, размещенного на сайте https://www.apc.com  
К использованию в данном проекте предлагается ИБП APC Symmetra LX. При использовании выбранного ИБП продолжительность бесперебойной работы сети при отключении электроэнергии составит более 20 минут, т.е. условие технического задания выполнено.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Таблица соединений горизонтальной подсистемы СКС | | | | | | | | | | |
| №п/п | № кабеля | № коммутационного шкафа | № коммутационной панели | № порта коммутационно панели | Этаж | Помещение | Наименование комнаты | Номер порта телекоммуникационной розетки | Тип кабеля | Длина (метр) |
| 1 | 1 | ТШ1 | 1 | 01 | 1 | 1 | Кабинет | 1.1.01 | UTP, cat.5E |  |
| 2 | 2 | TШ1 | 1 | 02 | 1 | 2 | Кабинет | 1.1.02 | UTP, cat.5E |  |
| 3 | 3 | TШ1 | 1 | 03 | 1 | 3 | Кабинет | 1.1.03 | UTP, cat.5E |  |
| 4 | 4 | ТШ1 |  | 04 | 1 | 4 | Кабинет | 1.1.04 | UTP, cat.5E |  |
| 5 | 5 | ТШ1 |  | 05 | 1 | 5 | Кабинет | 1.1.05 | UTP, cat.5E |  |
| 6 | С.3 | ТШ1 | 1 | 06 | 1 | 6 | Кабинет | 1.1.06 | UTP, cat.5E |  |
| 7 |  | ТШ1 |  | 07 | 1 | 7 | Кабинет | 1.1.07 | UTP, cat.5E |  |
| 8 |  | ТШ1 |  | 08 | 1 | 8 | Кабинет | 1.1.08 | UTP, cat.5E |  |
| 9 |  | ТШ1 |  | 09 | 1 | 9 | Кабинет | 1.1.09 | UTP, cat.5E |  |
| 10 | С.3 | ТШ1 | 1 | 10 | 1 | 10 | Кабинет | 1.1.10 | UTP, cat.5E |  |
| 11 |  | ТШ1 |  | 11 | 1 | 11 | Кабинет | 1.1.11 | UTP, cat.5E |  |
| 12 | С.4 | ТШ1 | 1 | 12 | 1 | 12 | Кабинет | 1.1.12 | UTP, cat.5E |  |
| 13 |  | ТШ2 | 2 | 01 | 1 | 1 | Кабинет | 2.1.01  2.1.02  2.1.03 | UTP, cat.5E |  |
| 14 | С.5 | ТШ2 | 2 | 02 | 1 | 2 | Кабинет | 2.1.04 | UTP, cat.5E |  |
| 15 |  | ТШ2 | 2 | 03 | 1 | 3 | Кабинет | 2.1.05 | UTP, cat.5E |  |
| 16 | С.6 | ТШ2 | 2 | 04 | 1 | 4 | Кабинет | 2.1.06  2.1.07 | UTP, cat.5E |  |

****



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование, тех. хар-ки** | **Код продукции** | **Производитель** | **Ед.измерения** | **Кол-во** |
| 1 | Hyperline FO-SST-OUT-50-4-PE-BK Кабель волоконно-оптический 50/125 (OM2) многомодовый, 4 волокна, | 4910695 | Hyperline | м | 90 |
| 2 | Напольный  серверный шкаф 42U | 53532 | Netko | шт | 2 |
| 3 | Оптический трансивер | LM38-A3S-TC-N | APAC | шт | 1 |
| 4 | Патч-панель настенная Lanmaster  19" 1U 24xRJ-12 UTP | 790128 | Lanmaster | шт | 1 |
| 5 | Проволочный лоток 100x100 мм, L3000, FC1010 | 15147564 | DKC | м | 60 |
| 6 | Кабель UTP 4PR 24AWG CAT5e | 01274 | NetLink | м | 306 |
| 7 | Коммутационный шнур RJ 45 - категория 5е | 051638 | Legrand | шт | 19 |
| 8 | Розетка  (UTP, RJ45, белая) | AT15253 | Atcom | шт | 19 |
| 9 | Кабель-канал 40х40 L2000 пластик | CKK10-040-040-1-K01-024 | IEK | м | 50 |
| 10 | Кабель-канал ПВХ 20х20 мм |  | KOPOS | м | 50 |

**Заключение**

- Проведён анализ технического задания

- Проведено проектирование рабочих областей

- Разработаны схемы кабельной коммуникации между зданием №1 и №2

- Разработаны структурные схемы сети

- Разработаны схемы расположения кабельных трасс в здании №1

- Разработаны схемы расположения кабельных трасс в здании № 2

- Подобрано оборудование для ЛВС

- Оформлены спецификации нужного оборудования

- Проведён расчёт работы бесперебойного источника питания

**Список использованной литературы**

1. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

2. ГОСТ 2.701-2008 Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

3. ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.

4. ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства. Спецификация оборудования, изделий и материалов.

5. ГОСТ 21.1703-2000 Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации проводных средств связи.

6. ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

7. ГОСТ 12.1.030-81 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

8. ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

9. ISO/IEC 11801. Стандарт телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий

10. EIA-568-A Стандарты телекоммуникационной инфраструктуры коммерческих зданий.

11. EIA-569-A Стандарт телекоммуникационных трасс и пространств коммерческих зданий

12. EIA-606 Стандарт администрирования телекоммуникационных инфраструктур коммерческих зданий.

13. ПУЭ 7. Правила устройства электроустановок.

14. https://www.apc.com/