

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Новосибирский государственный технический университет
Кафедра автоматизированных систем управления



Расчётно-графическое задание
по дисциплине «Информационные сети»
«Проектирование локальной сети»
Вариант - 5

Группа: АВТ-813

Студенты:

Кинчаров Данил

Пайхаев Алексей

Чернаков Кирилл

Преподаватель:

Истратова Евгения Евгеньевна,

к.т.н.

Новосибирск

2020 г.

Оглавление

Цель:	3
Задание:	3
Схема размещения сотрудников фирмы по отделам:	5
Схема подключения узлов сети к коммутаторам, маршрутизатор:	7
Описание выбранной типовой конфигурации для серверов, рабочих станций, с указанием выбранной ОС и аппаратуры:	10
Перечень сетевого оборудования (коммутаторы, маршрутизаторы, кабель, пассивное сетевое оборудование), его количество, цена за единицу и общая стоимость (взять из прайса сетевого оборудования):	11
Описание типов серверов (сервер приложений, файловый сервер и т.д.):	12
Перечень действий сотрудников фирмы по настройке и поддержанию работоспособности локальной сети:	13
Описание средств безопасности, которые планируется использовать:	14

Цель:

Научиться создавать проект локальной сети с учетом предлагаемых требований. Обосновать выбор сетевого оборудования.

Задание:

Небольшую фирму, состоящую из «А» сотрудников, занимающую «В» этажей в одном здании, размещающуюся в «С» комнатах (количество комнат на этажах выбрать из указанного количества самостоятельно), необходимо обеспечить локальной сетью. Последнее время увеличился объем работы и в будущем планируется расширение штата («D» человек). У каждого сотрудника есть компьютер. Информация конфиденциальна. Одновременно с установкой сети планируется установка принтера (выбрать оптимальное количество принтеров для нормальной работы фирмы). Планируется, что будет использоваться сетевая база данных, необходим сервер для хранения информации. Предложите проект локальной сети для этой фирмы. Значения А, В, С, D по номерам вариантов приведены табл. 1. План размещения сотрудников фирмы приведен на рис. 1.

Для выполнения задания необходимо привести примерный план размещения сотрудников по комнатам, перечислить сетевое оборудование, обосновать выбор данного сетевого оборудования, необходимого для нормальной работы сети, описать топологию, которой Вы будете придерживаться, проектируя сеть, обосновать выбор. Описать обязанности сотрудников по отношению к сети (будет ли ими производиться настройка адаптеров и т.д.). Какие меры безопасности Вы бы предложили для сохранения конфиденциальности информации. Посчитать стоимость проекта с учетом выбранного сетевого оборудования.

Таблица 1 – Исходные данные по номеру варианта

№ варианта	«А» сотрудники	«В» этажи	«С» комнаты	«D» расширение
5	7	1	3	3

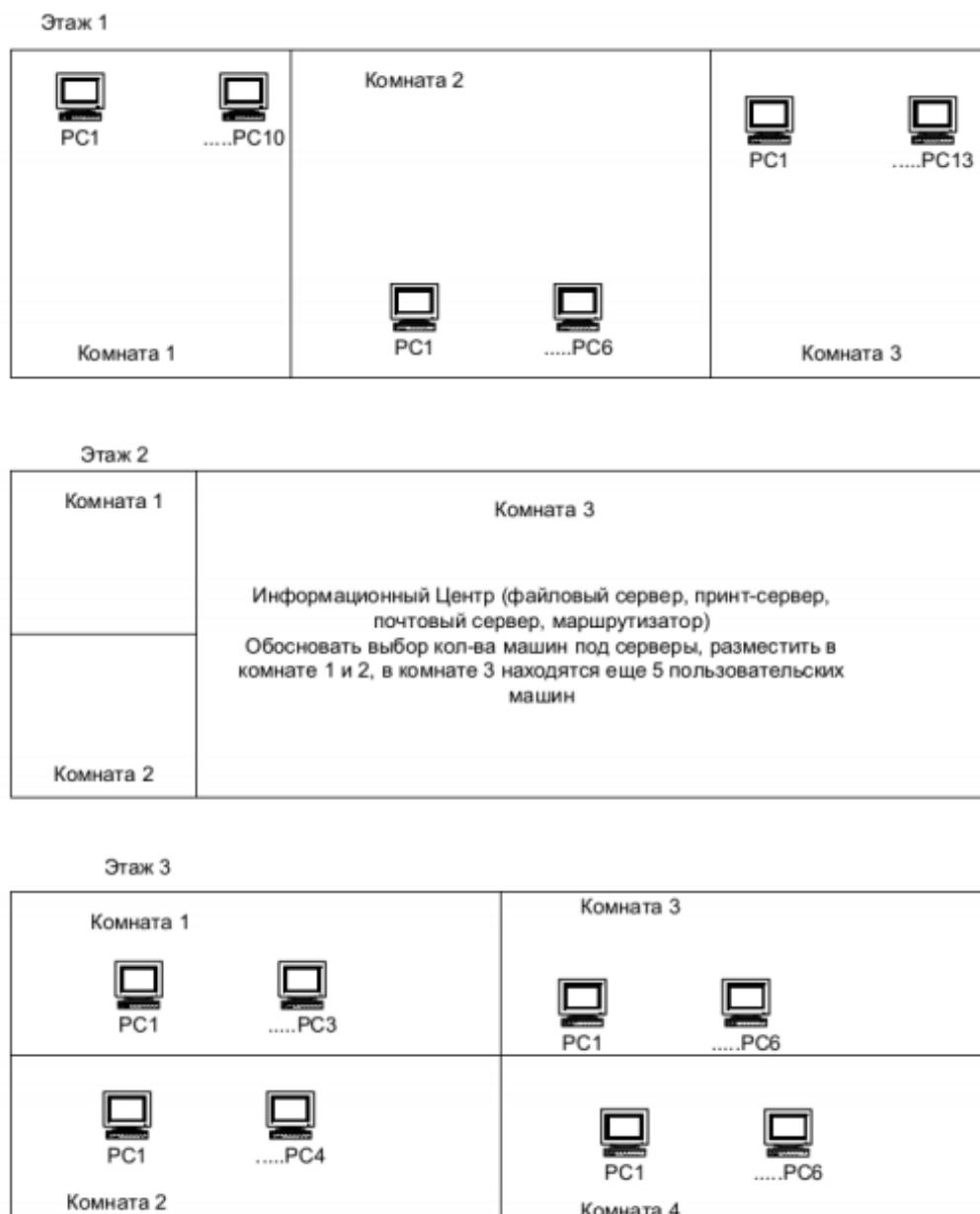


Рисунок 1 – План размещения PC для проектирования ЛВС

Схема размещения сотрудников фирмы по отделам:

В нашем варианте всего 3 комнаты, а также коридор все размеры в метрах (рисунок 2,3,4).

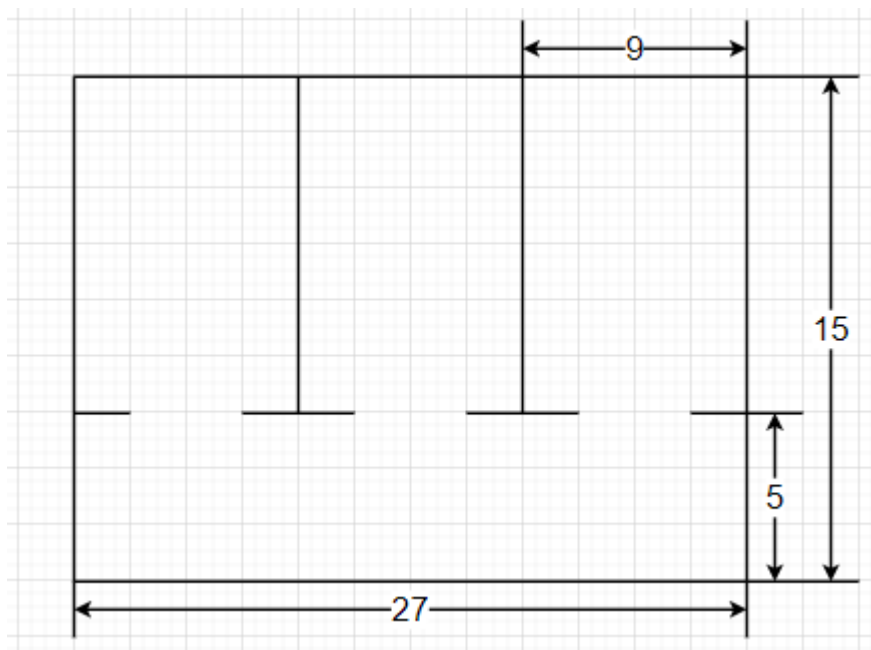


Рисунок 2 – Схема этажа

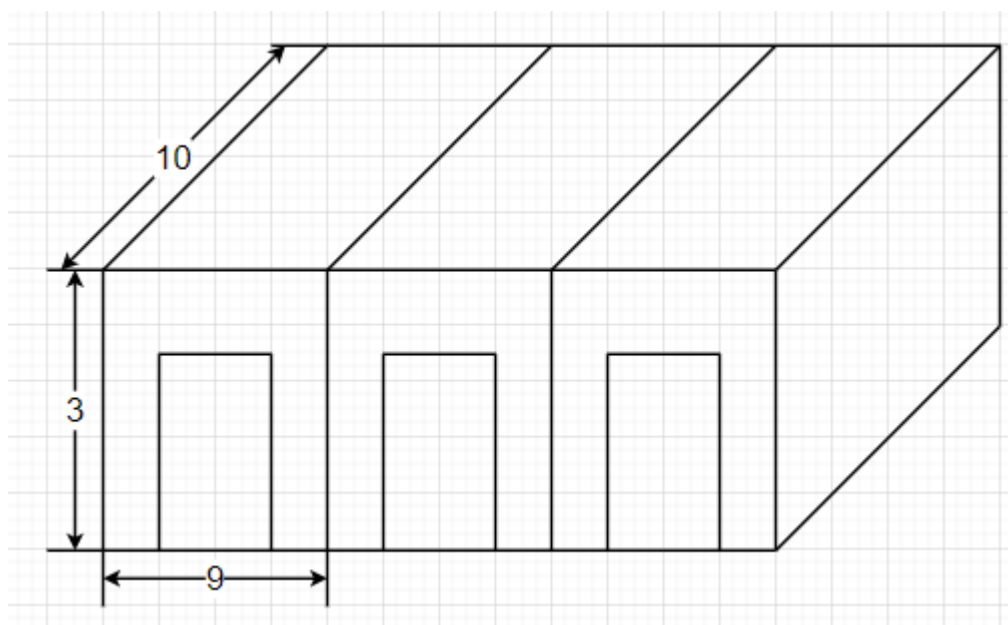


Рисунок 3 – Схема стены с дверными проёмами

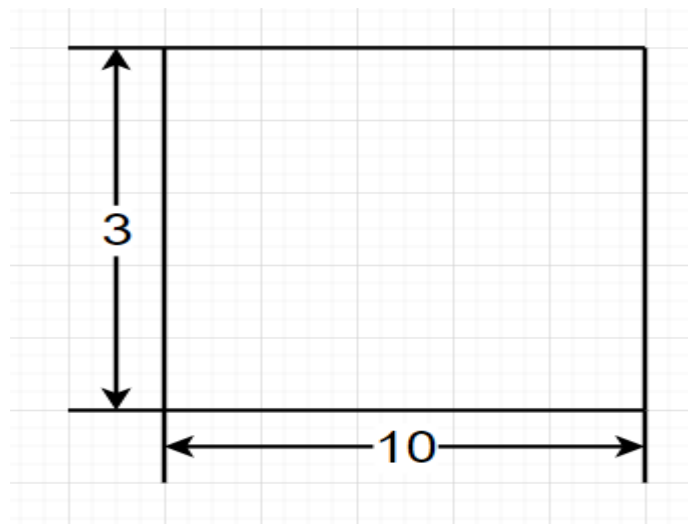


Рисунок 4 – Схема стены внутри комнаты

Разместим компьютеры для сотрудников (зелёные точки), места для расширения персонала (жёлтые), сервер (красная точка) и сетевые коммутаторы (синяя точка) рисунок 5.

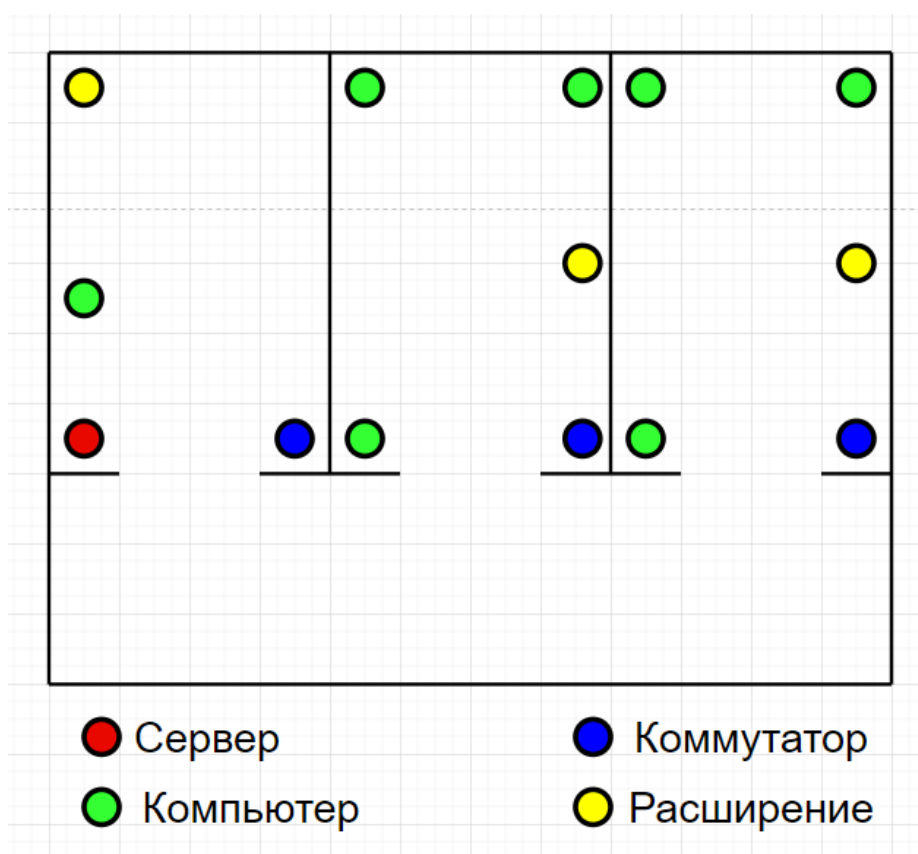


Рисунок 5 – Схема расположения РС

Схема подключения узлов сети к коммутаторам, маршрутизатор:

Выбор топологии:

Необходимо чтобы сеть была надёжной, производительной и использовать меньше проводов в данном случае нам подойдёт топология “Смешанная” исходя из рисунка 6.

Показатель	ОШ	Звезда	Дерево	Кольцо	Полно-связная	Много-связная	Смешанная
Простота	{1}	2	2	3	5	4	4
Стоимость	{1}	2	2	3	5	4	4
Надёжность	5	4	4	3	{1}	2	2
Производит.	5	4	4	3	{1}	2	2
Время дост.	3	2	4	5	{1}	3	3

Рисунок 6 – Сравнительный анализ топологий

Подключим устройства по смешанной топологии (рисунок 7): соединим сетевые коммутаторы в кольцо (синий провод) и подключим каждое устройство отдельным кабелем (оранжевый провод) в комнате к коммутатору. На схеме провода будут идти в кабель-канале и поэтому на схеме кабели выглядят как один, а также кабели проходят через стену над дверью и идут дальше по стене (рисунок 8, 9, 10).

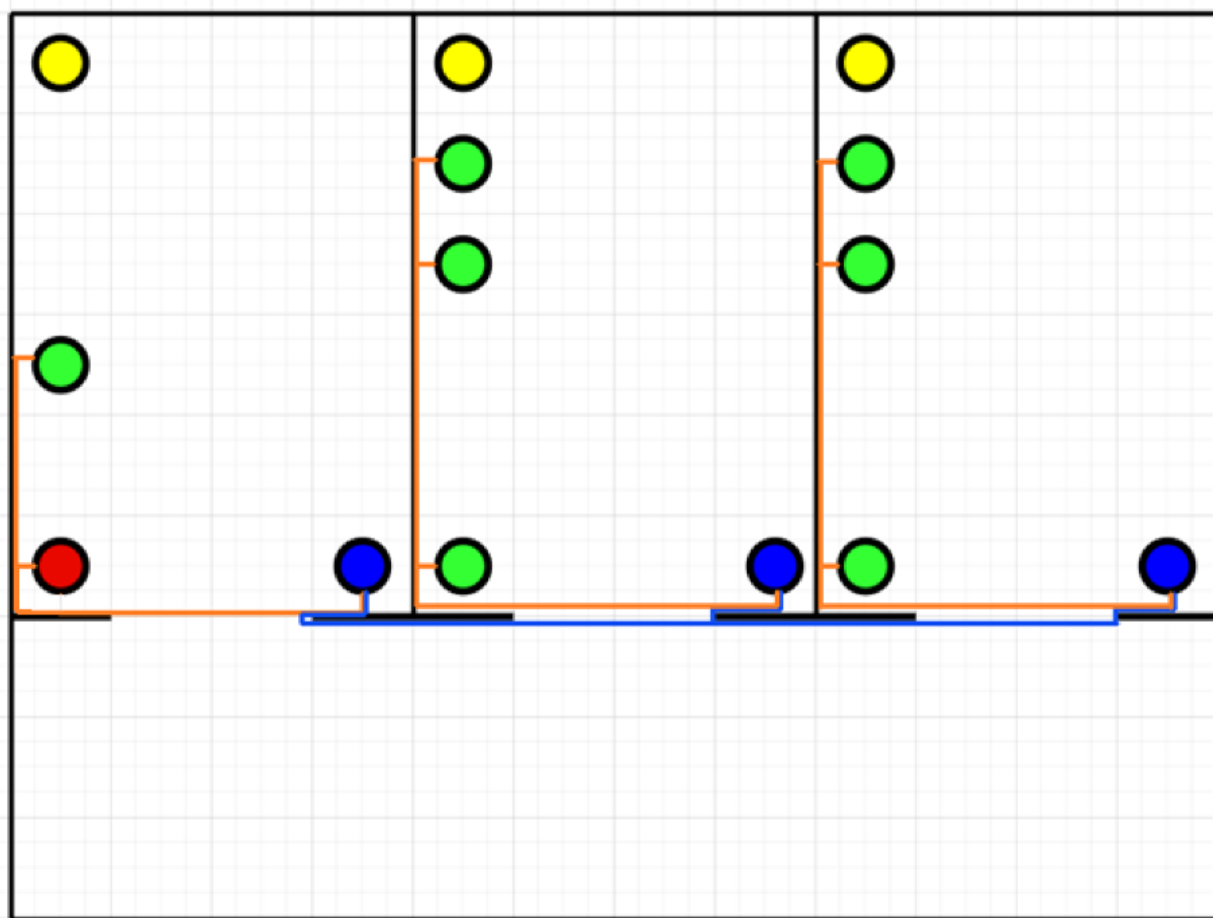


Рисунок 7 – Схема подключения узлов сети.

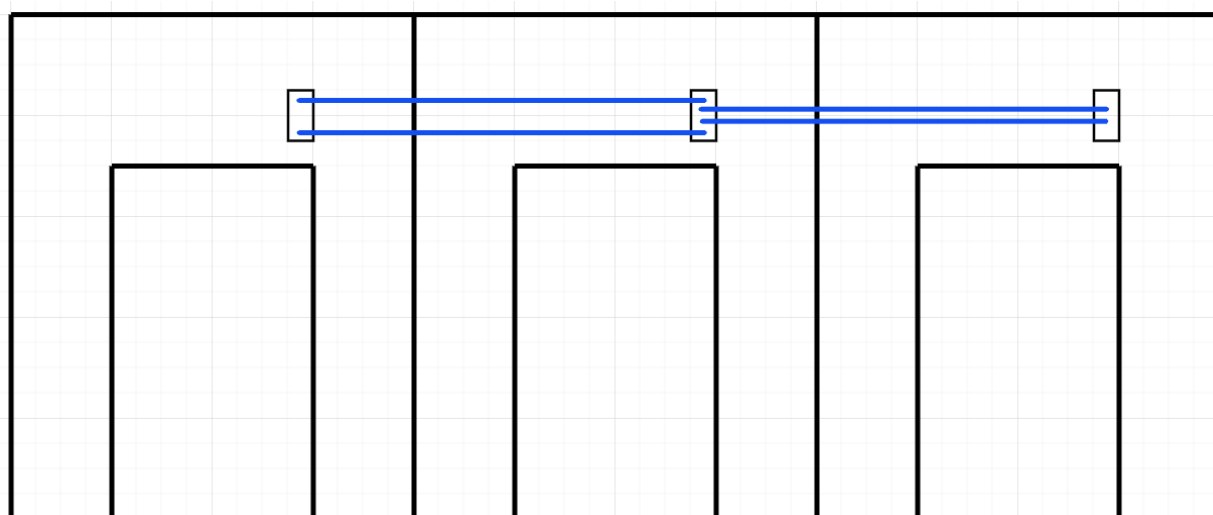


Рисунок 8 – Схема прокладки проводов по стене, которую видно из коридора.

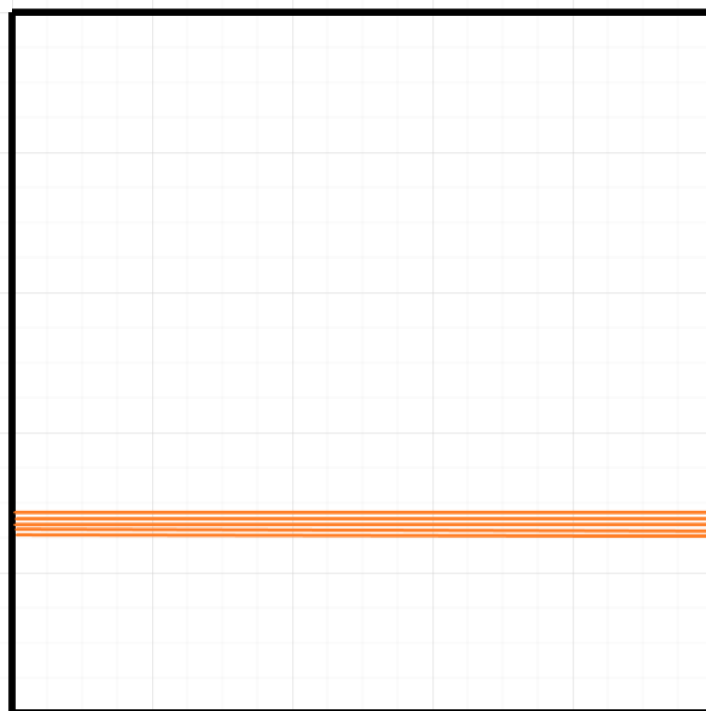


Рисунок 9 – Схема прокладки проводов по стене, которую видно из комнаты.

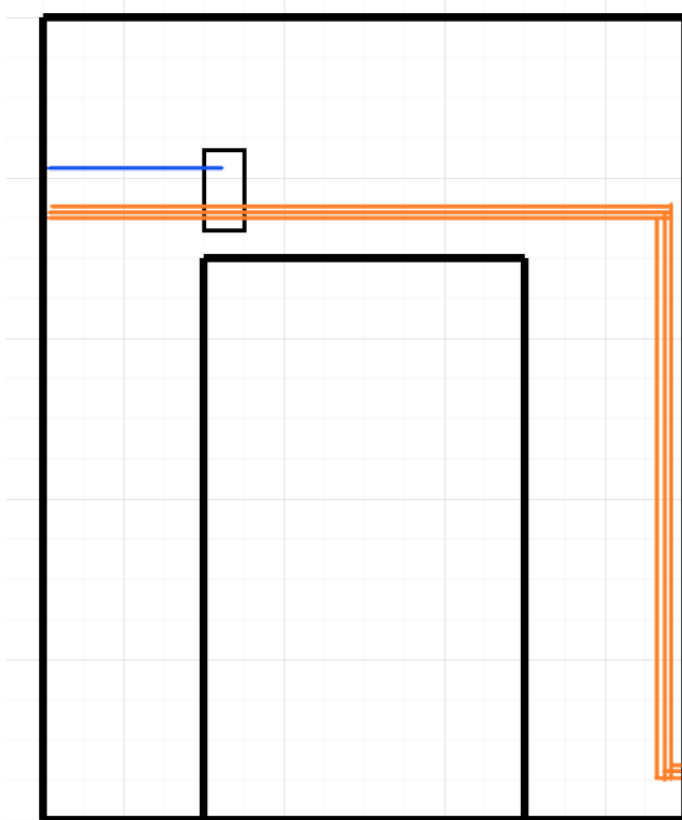


Рисунок 10 – Схема прокладки проводов по стене над дверью, которую видно из комнаты.

Описание выбранной типовой конфигурации для серверов, рабочих станций, с указанием выбранной ОС и аппаратуры:

В нашем случае на одном сервере будут реализованы DHCP, Брандмауэр и файловый сервер.

Программное обеспечение Microsoft Windows Server 2019 Essentials (ранее Windows Small Business Server Essentials) – это оптимальный сервер для малого бизнеса, представляющий собой мощное и гибкое решение, упрощающее защиту бизнеса и данных и позволяющее получать доступ к необходимой информации практически из любого места с помощью любого устройства. Windows Server Essentials поддерживает все основные бизнес-приложения, а также помогает быстро подключаться к дополнительным облачным программам и сервисам.

В отличие от других выпусков Windows Server, в Essentials предварительно настроены роли, такие как Active Directory, DNS, файловые службы, IIS и удаленный рабочий стол, что делает его идеальным для организаций с менее развитым ИТ-направлением или менее опытным ИТ-персоналом.

Ограничения:

Поддерживает до 25 пользователей и 50 устройств, что делает его подходящим для небольших офисов. Essentials поддерживает более мощное оборудование с объемом оперативной памяти до 64 ГБ и двумя процессорами.

Перечень сетевого оборудования, его количество, цена за единицу и общая стоимость:

Нужны следующие компоненты для локальной сети:

- 1) Коммутатор TP-LINK T2500G-10TS нужно 3 шт, цена за 1 шт 8540 рублей необходимо потратить 25 620 рублей.
- 2) Сервер Dell R630 нужно 1 шт, цена за 1 шт 115 000 рублей. Необходимо потратить 115 000 рублей.
- 3) Кабель сетевой HQ UTP, cat.5E нужно 305 метров, цена за метр 20 рублей. Необходимо потратить 5920 рублей.
- 4) Стойка телекоммуникационная СТК-33.2 универсальная двухкамерная 19" 33U, В=1470мм серая ЦМО нужно 1 шт, цена за 1 шт 10 345 рублей. Необходимо потратить 10 345 рублей.
- 5) Операционная система Windows Server 2019 Essentials нужно 1 шт, цена за 1 шт 27 873 рублей. Необходимо потратить 27 873 рублей.

Всего: 184 758 рублей

Описание типов серверов:

Для нас необходимы сервера такие как:

- 1) **Файловый сервер** — это централизованное хранилище информации, доступ к дискам которого имеют подключенные в локальную сеть персональные компьютеры. Основная задача файлового сервера сводится к надежному сохранению данных и бесперебойному доступу к ней, а в случае повреждения файлов – полному их восстановлению. Кроме того, файл-сервер обычно ограничивает несанкционированный доступ к данным)
- 2) **Файрволл, Брандмауэр** - Защитные системы, блокирующие отрицательное воздействие из интернета. Исходящие данные проходят без проблем. А обратная связь организована сложнее: полный анализ поступающего информационного потока. Сервер определяет опасные, вредоносные данные и извлекает их из общей информационной массы. Сегодня такие экраны отлично выполняют свои функции, защищают от атак, вирусов, которые так и норовят проникнуть из интернета и украсть информацию или все поломать.
- 3) **Сервер DHCP**. В локальной сети IP-адрес компьютерным агрегатам назначают в ручном режиме, также реально сделать это и автоматически благодаря серверу DHCP. Его открывают на одном из устройств, и он присваивает IP-адрес всем остальным компьютерам в локальной сети. Главный плюс серверов DHCP: когда «локалка» расширяется, ее конфигурацию можно менять свободно. Очень удобно, если приходится работать с портативными машинами. Оборудование легко добавить или удалить.

Перечень действий сотрудников фирмы по настройке и поддержанию работоспособности локальной сети:

В этой организации все сотрудники делятся на 2 категории (администратор и пользователи), у них различные права доступа и функции:

Администратор должен заниматься поддержанием компьютеров в рабочем состоянии, обеспечение безошибочной работы операционного программного обеспечения, Установка, настройка и обновление офисного и прикладного программного обеспечения; Подбор, установка, подключение и настройка, и поддержание работоспособности оргтехники; Подбор и настройка серверов; Поддержание серверов в рабочем состоянии; Настройка и поддержание локальной сети; Обеспечение информационной безопасности; Обеспечение резервирования данных и восстановление при необходимости; Мониторинг текущего состояния ИТ-инфраструктуры; Регистрация новых пользователей; Настройка ограничений сотрудников к ресурсам и информации компании; Техническая поддержка и помощь пользователям; Разработка правил и контроль за правилами пользования компьютерами и интернетом в компании; Устранение неполадок в работе ПК, серверов и оборудования.

Пользователи должны заходить в систему строго под индивидуальным логином и паролем, не должны их никому передавать, а также могут пользоваться файловым-сервером для работы с определёнными файлами для упрощения разработки программных продуктов.

Описание средств безопасности, которые планируется использовать:

Для нашей сети будут использоваться следующие средства безопасности:

Аутентификация, авторизация и учет

Все сетевые устройства должны быть надежно настроены для предоставления доступа только авторизованным лицам. Такие службы по обеспечению сетевой безопасности, как аутентификация, авторизация и учет (Authentication, authorization, and accounting, AAA), являются базовой инфраструктурой, которая устанавливает средства контроля доступа на каком-либо сетевом устройстве. Сочетание служб аутентификации, авторизации и учета — это метод, позволяющий контролировать вход разрешенных пользователей (аутентификация), какие действия они могут выполнять, находясь в сети (авторизация), а также следить за их действиями во время доступа к сети (учет). Концепция служб аутентификации, авторизации и учета (AAA) похожа на использование кредитной карты. Кредитная карта определяет, кто может ею пользоваться, какую сумму можно потратить, а также ведет учет товаров, на которые пользователь тратит деньги, как показано на рисунке.

Брандмауэр

Брандмауэр позволяет внешним пользователям контролировать доступ к определенным службам. Например, серверы, доступные внешним пользователям, обычно размещаются в специальной сети, которая называется демилитаризованной zone (DMZ). DMZ позволяет сетевому администратору применять определенные политики для хостов, подключенных к этой сети

В брандмауэрах используются различные методы для определения разрешения или запрета доступа к сети. В этот список входят следующие продукты:

1. Фильтрация пакетов — запрет или разрешение доступа на основе IP- или MAC-адресов.
2. Фильтрация по приложениям — запрет или разрешение доступа для конкретных типов приложений на основе номеров портов.
3. Фильтрация по URL-адресам — запрет или разрешение доступа к вебсайтам на основе конкретных URL-адресов или ключевых слов.

4. Анализ пакетов с учетом состояний соединений (SPI) — входящие пакеты должны представлять собой легитимные отклики на запросы внутренних узлов. Не запрошенные пакеты блокируются, если они не разрешены в явном виде. SPI также предоставляет возможность распознавать и блокировать конкретные типы атак, например, атаку типа «Отказ в обслуживании» (DoS-атака).