

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РБ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БУРЯТСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
ИНФОРМАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ
Замдиректора по УР
«_____» _____ 20__ г.

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА ОТКРЫТОГО ЗАНЯТИЯ ПО ТЕМЕ:
«Телекоммуникационная фаза проектирования. Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования»

Разработал: Тенгайкин Е.А.,
преподаватель спец.дисциплин

г. Улан-Удэ
2020

ПМ.01 Участие в проектировании сетевой инфраструктуры

Ф.И.О. преподавателя: Тенгайкин Евгений Александрович

Группа: 134

Дата: 11.10.2020

Наименование изучаемого раздела МДК.01.01. Организация, принципы построения и функционирования компьютерных сетей

Наименование изучаемой темы Телекоммуникационная фаза проектирования. Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования.

Тип занятия Урок изучения нового материала

Вид занятия смешанный урок (проблемный, частично-поисковый)

Цель: демонстрация методики формирования профессиональных компетенций на примере решения производственных задач

Образовательная планируется, что к окончанию урока обучающиеся усовершенствуют знания основных принципов организации сети; сформируются знания факторов, влияющих на структуру сети; знания последовательности этапов проектирования сети: анализ задачи, проектирование физической структуры и инфраструктуры, развертывание;

Развивающая формировать умения и навыки проектирования компьютерной сети по заданному алгоритму; формировать проектировочные компетенции – самостоятельно планировать продукт своей деятельности на основании заданных критериев; развивать коммуникативные компетенции – уметь определять содержание выступления, высказывать свое мнение, развивать грамотную предметную речь; развивать учебно-познавательные компетенции; совершенствовать качество памяти, внимания.

Воспитательная воспитание информационной культуры, формирование ОК- 2,3, развивать коммуникативные компетенции – воспитывать умение активно взаимодействовать в совместной деятельности; чувства взаимопомощи, инициативности, ответственности; развивать интерес к дисциплине; развивать умения работать самостоятельно.

Валеологическая продолжить формирование ПК по соблюдению ТБ и ПП за компьютером, проводить минуты отдыха для снятия усталости

Методы обучения проблемно-поисковый, репродуктивный

Формы обучения индивидуальная, групповая

Средства обучения компьютер, интерактивная доска, программное обеспечение

Формы и методы контроля тест

Междисциплинарные связи ПМ.02 Организация сетевого администрирования

Внутридисциплинарные связи МДК 01.01 Тема Требования СНиП к оборудованию компьютерных сетей

Обучающийся должен знать общие принципы построения сетей; сетевые топологии; многослойную модель OSI; требования к компьютерным сетям; этапы проектирования сетевой инфраструктуры;

Обучающийся должен уметь проектировать локальную сеть; выбирать сетевые топологии; рассчитывать основные параметры локальной сети; читать техническую и проектную документацию по организации сегментов сети;

Обучающийся должен иметь практический опыт (Для МДК) проектирования архитектуры локальной сети в соответствии с поставленной задачей;

Ход занятия

№ /№	Содержание и структура занятия	Время	Деятельность преподавателя	Деятельность обучающегося	Методы обучения и контроля	Формы обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции	
								ПК	ОК
1	Орг. момент	1 м.	Приветствие, определение отсутствующих, организация внимания.	Слушают преподавателя	словесный	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 2	ОК 1
2	Повторение ранее изученного материала	5 м.	Актуализация знаний	Устный опрос	Метод диалога , интерактивный	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 2	ОК 2
3	Введение в тему урока	3 м.	Целеполагание	Слушают преподавателя, принимают и сохраняют учебные цели занятия	Метод диалога	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 2	ОК 1
4	Введение нового материала и запоминание	10 м.	Ставит задачу изучения материала. Изложение нового материала	Слушают преподавателя, строят понятные для собеседника высказывания, принимают и сохраняют новый материал	Частично-поисковый, наблюдение и оценка деятельности обучающихся	Индивидуальная	Интерактивная доска	ПК 2.	ОК 2. ОК 4. ОК 5
5	Закрепление материала	10 м	Организует индивидуальную работу	Разрабатывают проект сети по заданным исходным данным		Индивидуальная	Интерактивная доска	ПК 3.	ОК 3.

6	Контроль результатов первичного запоминания	10	Организует индивидуальную работу	Проверка проекта сети	Оценка деятельности обучающихся	Индивидуальная	ПК	ПК 3.	ОК 3.
7	Подведение итогов урока	2	Подводит итоги	Слушают	фронтальный	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 2.	ОК 2. ОК 4. ОК 5
8	Домашнее задание	2	Организует запись домашнего задания	Слушают и записывают	фронтальный	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 2.	ОК 2. ОК 4. ОК 5
9	Рефлексия	2	Дает оценку собственной деятельности на занятии	Дают оценку собственной деятельности и деятельности преподавателя на занятии	фронтальный	Коллективная	Интерактивная доска	ПК 3.	

Разработчик _____
(должность)

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

Конспект урока

1. Организационный момент (тема, задачи и цели занятия, мотивация)
2. Актуализация знаний. Устный опрос:
 - 2.1. Какие типы компьютерных сетей бывают по организации взаимодействия компьютеров (по способам администрирования)?
 - 2.2. Какие типы компьютерных сетей бывают по типу среды передачи?
 - 2.3. Какие типы компьютерных сетей бывают по топологии?
 - 2.4. Какие архитектуры сети существуют? Какая архитектура чаще всего встречается при организации локальных сетей?
 - 2.5. Какие коммуникационные устройства используются для организации локальных компьютерных сетей?
3. Формирование новых знаний:
 - 3.1. Факторы, влияющие на структуру сети
 - 3.2. Основные этапы проектирования сети. Алгоритм процесса построения сети.
 - 3.3. Схемы сети: физическая и логическая.
 - 3.4. Пример проекта сети
4. Применение знаний:
 - 4.1. Разработка проекта сети по заданным исходным данным (приложение 1)
5. Подведение итогов. Рефлексия (приложение 2).
6. Домашнее задание: разработать проект предложенной задачи

Тема: Телекоммуникационная фаза проектирования. Схемы соединения групповых устройств сетевого оборудования

1. Факторы, влияющие на структуру сети

При создании новой сети желательно учитывать следующие факторы:

- требуемый размер сети (в настоящее время, в ближайшем будущем и по прогнозу на перспективу);
- структура, иерархия и основные части сети (по подразделениям предприятия, а также по комнатам, этажам и зданиям предприятия); основные направления и интенсивность информационных потоков в сети (в настоящее время, в ближайшем будущем и в дальнейшей перспективе); характер передаваемой по сети информации;
- технические характеристики оборудования (компьютеров, адаптеров, кабелей, репитеров, концентраторов, коммутаторов);
- возможности прокладки кабельной системы в помещениях и между ними, а также меры обеспечения целостности кабеля;
- обслуживание сети и контроль ее безотказности и безопасности;
- требования к программным средствам по допустимому размеру сети, скорости, гибкости, разграничению прав доступа, стоимости, по возможностям контроля обмена информацией и т.д. (например, если предполагается использование одного ресурса многими пользователями, то следует использовать серверную ОС);
- необходимость подключения к другим сетям (например, глобальным);
- имеющиеся компьютеры и их программное обеспечение, а также периферийные устройства (принтеры, сканеры и т.д.).

При **выборе размера** (под *размером* сети в данном случае понимается как количество объединяемых в сеть компьютеров, так и расстояния между ними) и структуры сети необходимо учитывать:

- количество компьютеров (следует оставлять возможность для дальнейшего роста количества компьютеров в сети);

- требуемую длину линий связи сети (например, если расстояния очень большие, может понадобиться использование дорогого оборудования).
- способы объединения частей сети (для объединения частей сети могут использоваться репитеры, репитерные концентраторы, коммутаторы, мосты и маршрутизаторы, причем в ряде случаев стоимость этого объединительного оборудования может даже превысить стоимость компьютеров, сетевых адаптеров и кабеля).
- Возможность масштабирования (например, лучше приобретать коммутаторы или маршрутизаторы с количеством портов, несколько большим, чем требуется в настоящий момент).

2. Основные этапы проектирования сети. Алгоритм процесса построения сети.

Процесс построения (проектирования) сети представляет собой упрощенное моделирование не наступившей действительности и включает в себя следующие основные этапы:

1. *Анализ задач*, для решения которых создается сеть, а также определение объема финансирования проекта.
2. *Проектирование физической структуры* - этап, на котором анализируются начальные условия (планировка здания, имеющиеся технические средства и т.п.) и создается детальный проект физической организации сети.
3. *Проектирование инфраструктуры* – этап, на котором определяются протоколы взаимодействия, используемые службы, политика безопасности и т.п. - т.е. логическая организация сети.
4. *Развертывание* - этап, связанный с прокладкой линий связи, установкой и настройкой оборудования.

Этап анализа является одним из важнейших, поскольку определяет все остальные решаемые задачи: как физическую структуру сети (например, места расположения компьютеров), так и логическую (используемые протоколы, службы и т.п.). Именно на данном этапе выступает основное различие компьютерных сетей.

На *этапе проектирования* решаются следующие задачи:

1. На основе определенных целевых требований к сети определяется необходимый состав оборудования и, прежде всего, компьютеров: количество, характеристики и т.д.
2. Определяется физическое расположение рабочих мест и определяются этажи и аудитории, которые будут охватываться сетью. При решении этой задачи должна учитываться принципиальная возможность прокладки линий связи к рабочим местам/помещениям.
3. Исходя из решаемых задач, стоимости и расположения, определяется тип физических линий связи, соединяющих рабочие места, состав и расположение коммуникационного оборудования (например, концентраторов).
4. Определяется способ подключения к Интернету: выбирается провайдер – организация, обеспечивающая подключение организации к сети Интернет. При выборе провайдера учитываются факторы: характеристики возможных физических соединений с провайдером, требования к оборудованию и необходимое дополнительное оборудование, начальная стоимость подключения, стоимость эксплуатации подключения, технологические ограничения подключения (невозможность использования некоторых служб).
5. Исходя из технических требований, определяется узел проектируемой сети, который будет являться шлюзом для подключения к Интернету и определяется место его расположения. При этом учитывается удобство физического соединения шлюза с проектируемой сетью и удобство подведения физических линий для подключения к Интернету.

2.1. Общий алгоритм, описывающий процесс построения сети.

1. Определение исходных данных.
 - Определение целей использования сети.
 - Определение требований к сети
 - Характеристики используемого оборудования (компьютеры, сетевое оборудование, принтеры, модемы и др.)

- Характеристика сетевого ПО (операционные системы, серверное ПО, антивирусное ПО)
 - Примерная схема здания, в котором планируется строить сеть.
2. Проектирование сети
 - Способ сегментирования и объединения сегментов (определение необходимых сегментов оборудования для их формирования).
 - Выбор типа кабеля (как правило, выбирается неэкранированная витая пара)
 - Определение активных устройств (модемы, маршрутизаторы и т.п.)
 - Выбор программного обеспечения (серверные и клиентские ОС, серверное программное обеспечение и т.п.).
 - Разработка схемы сети (указываются узлы сети и длины соединительных кабелей).
 3. Определение стоимости
 - Анализ основных направлений затрат
 - Составление примерной сметы затрат.
 4. Примерный план проведения работ.
 5. Развертывание сети.

3. Схемы сети: физическая и логическая.

Схемы сети являются важным инструментом при поиске неисправностей и планировании. Схемы сети бывают двух видов:

логическая – на ней отображаются сегменты, использующие разные сетевые ОС и типы кабелей, а также соединения между коммутаторами и серверами сети; можно указывать IP-адреса рабочих станций и имена доменов (строятся как можно проще, не перегружать ее ненужной графикой и сведениями). Составляются для того, чтобы помочь пользователям и обслуживающему персоналу понять, как функционирует сеть.

физическая – отображает расположение серверов и рабочих станций по комнатам и соединения между ними с помощью маршрутизаторов и патч-панелей - все сетевое оборудование (должны быть подробными).

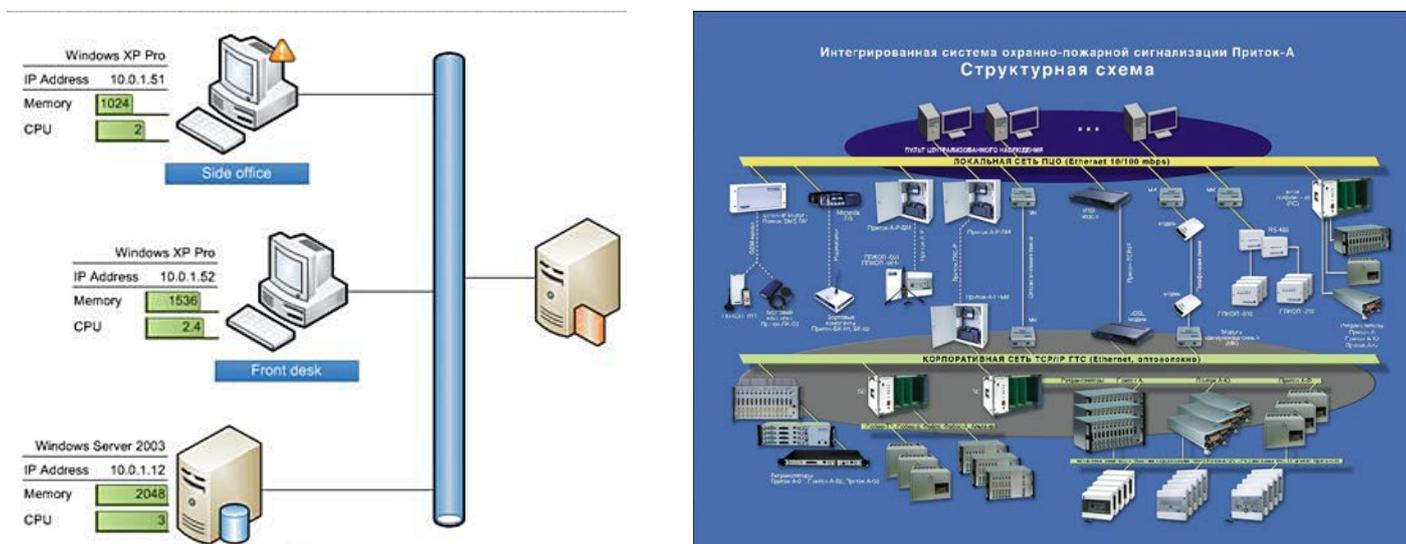


Рис.1 Примеры физических схем сети

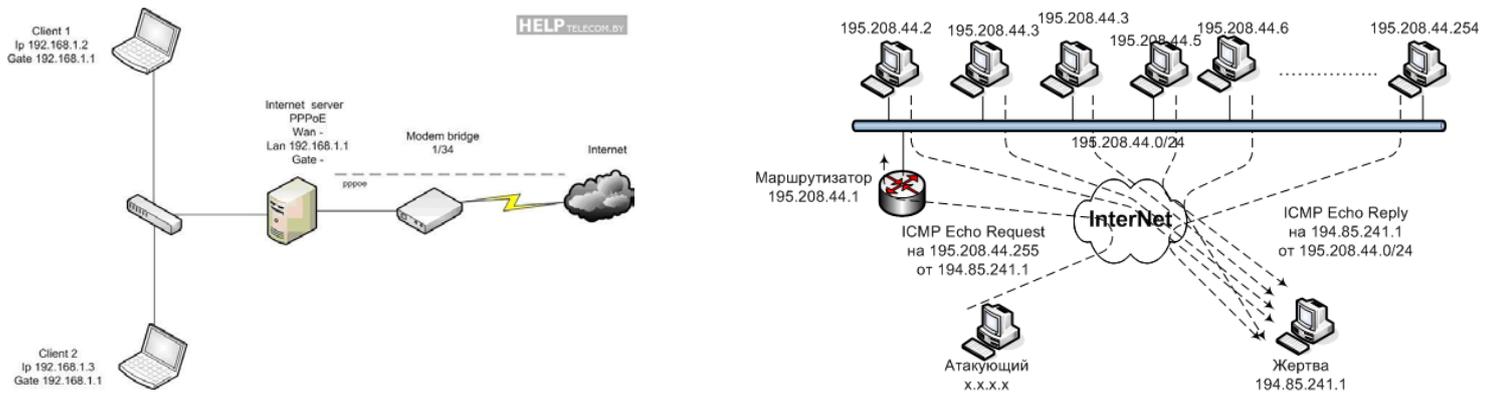


Рис.2. Примеры логических схем сети

4. Пример проекта сети

Допустим, к Вам обратились представители малого предприятия с просьбой установить экономичную компьютерную сеть, построенную с учетом современных достижений в области коммуникационных технологий и имеющую возможности дальнейшего расширения.

При установке сети следует:

- соединить существующие компьютеры для совместного использования информации;
- установить компьютеры для сотрудников бухгалтерии (4 шт.) и коммерческого директора;
- добавить 2 компьютера в технический отдел и 8 компьютеров в плановый отдел;
- предусмотреть возможность подключения еще компьютеров;
- обеспечение подключения к Интернету для планового отдела

5. Разработка проекта сети (приложение 1 - задание для студентов)

План-проект учебной компьютерной сети в техникуме.

Описание задания

Необходимо спроектировать сегмент учебной компьютерной сети для техникума. В техникуме уже существует две сети:

- административная сеть, объединяющая компьютеры директора, секретаря и бухгалтерии (гл.бухгалтер);
- компьютеры кабинетов информатики, имеющих выделенный сервер (обычный компьютер под управлением Windows 7/10).

Кроме этого еще в трети кабинетов имеются демонстрационные компьютеры с проекторами и 1 компьютер в метод. кабинете.

Исходные данные

1. Цели использования сети:

- Обучение обучающихся различным дисциплинам с использованием сетевых технологий.
- Доступ к информационным ресурсам (библиотека, и в будущем возможность подключения к Интернет).
- Демонстрация видео уроков.
- Голосовое общение по сети.

2. Требуемые характеристики сети:

- скорость передачи достаточная для поддержания видеовещания и голосового общения;
- отделить учебную сеть от имеющейся административной сети;
- масштабируемость (возможность дальнейшего расширения сети).

3. Характеристики существующих компьютеров и других устройств:

В организации имеется уже существующая сеть с выделенным сервером, объединяющая компьютеры в кабинетах информатики.

количество компьютеров — 11:

- кабинет информатики 1 (10 ученических + 1 учительский + 1 сервер);
- по одному компьютеру в 3 кабинетах (история, математика, химия);
- один компьютер в метод. кабинете.

Все компьютеры типовые и имеют следующие характеристики:

- Процессор — intel i3;
- Оперативная память — 4096 Мб;
- Жесткий диск — 500 Гб;
- Сетевой адаптер — встроенный (100 Мб, Ethernet).
- количество принтеров — 2.

4. Характеристики используемого программного обеспечения:

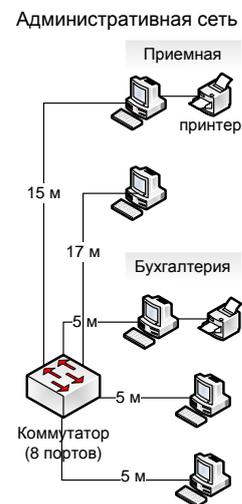
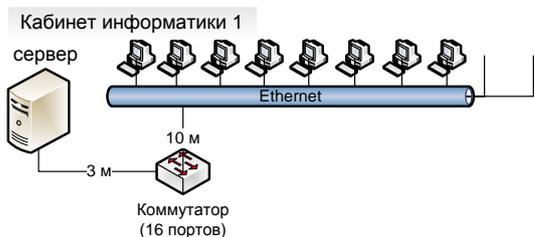
- Операционные системы: Windows 7 Pro.

5. Примерная схема здания.



Примечание: Каждый кабинет имеет примерно одинаковую площадь ($5 \times 12 \text{ м}^2$).

Схема существующей сети в техникуме:



Задание:

1) Опишите этап проектирования сети:

- определите необходимые сегменты и их расположение
- тип кабеля
- активные устройства (модемы, маршрутизаторы, шлюзы и т.д.)
- программное обеспечение
- разработайте новую схему сети в соответствии с примерной схемой здания с указанием длин соединительных кабелей

- 2) Определите стоимости:
 - а. составьте анализ основных направлений затрат
 - б. составьте смету примерных затрат (расчеты произвести в табличном процессоре Excel)
- 3) составьте примерный план проведения работ
 6. **Подведение итогов (защита проектов и выбор оптимального проекта). Рефлексия**
(приложение 2).

Оцените каждый этап процесса построения сети по степени сложности (в баллах от 0 до 5):

Этапы	Баллы
1. определение исходных данных	
2. проектирование сети:	
а) определение необходимых сегментов оборудования	
б) выбор типа кабеля	
в) определение активных устройств	
г) выбор программного обеспечения	
д) разработка схемы сети	
3. определение стоимости	
а) анализ основных направлений затрат	
б) составление примерной сметы затрат	
4. примерный план проведения работ	

7. Домашнее задание: разработать проект предложенной задачи

Спроектировать компьютерную сеть для посёлка, в котором Вы проживаете.

Решение задачи:

1) Опишите этап проектирования сети:

а. определите необходимые сегменты и их расположение:

- целесообразно использовать коммутаторы 5/8/16-портовые, т.к. планируется объединять в сеть не большое количество компьютеров (менее 30) и в настоящее время являются наиболее распространенным устройством сети
- имеющийся сервер преобразуем в файловый сервер для доступа к информационным ресурсам сети (библиотека) и перемещаем его в учительскую

б. тип кабеля

- неэкранированная витая пара 5-ой категории

в. активные устройства (модемы, маршрутизаторы, шлюзы и т.д.)

- в качестве шлюза выделим сервер (сервер-шлюз или сервер авторизации) для разделения физической сети на 2 подсети: учебную и административную, что обеспечивает ограниченный доступ пользователей к ресурсам сети

г. программное обеспечение

- для модернизации файлового сервера можно приобрести сетевую ОС Windows Server или в целях экономии денежным средств можно воспользоваться лицензионной ОС Linux
- для рабочих станций можно оставить ту же ОС

д. разработайте новую схему сети в соответствии с примерной схемой здания с указанием длин соединительных кабелей

2) Определите стоимости:

а. составьте анализ основных направлений затрат

- сетевое оборудование (коммутаторы 5 и 8ми- портовые, кабель UTP, сервер-шлюз с тремя сетевыми картами (1Гб/с) – для учебной сети, для административной сети, для подключения к Интернет, 2 ПК – рабочие станции, 1 проектор)
- модернизация файлового сервера (оперативная память, жесткий диск, процессор, сетевая карта)
- монтажное оборудование и инструменты (обжимной инструмент, коробка, разъемы RJ-45)
- программное обеспечение (ОС Linux, skype для голосового общения)

б. составьте смету примерных затрат (расчеты произвести в табличном процессоре Excel)

Наименование	Цена	количество	ед. изм.	всего
Сервер-шлюз	23 000,00р.	1	шт	23 000,00р.
Память DDR 4GB	2 570,00р.	3	шт	7 710,00р.
Жесткий диск SEAGATE 1TB	2 490,00р.	1	шт	2 490,00р.
Витая пара	30,00р.	100	м	3 000,00р.
Процессор INTEL Core i7-950	14 450,00р.	2	шт	28 900,00р.
Коммутатор (5 портов)	900,00р.	1	шт	900,00р.
Коммутатор (8 портов)	1 600,00р.	1	шт	1 600,00р.
Разъем RJ-45	4,00р.	50	шт	200,00р.
Обжимной инструмент	900,00р.	1	шт	900,00р.
Короб	90,00р.	10	шт	900,00р.
Сетевая карта 1Гб	1 000,00р.	1	шт	1 000,00р.
Проектор	15 000,00р.	2	шт	30 000,00р.
ADSL-модем	1 820,00р.	1	шт	1 820,00р.

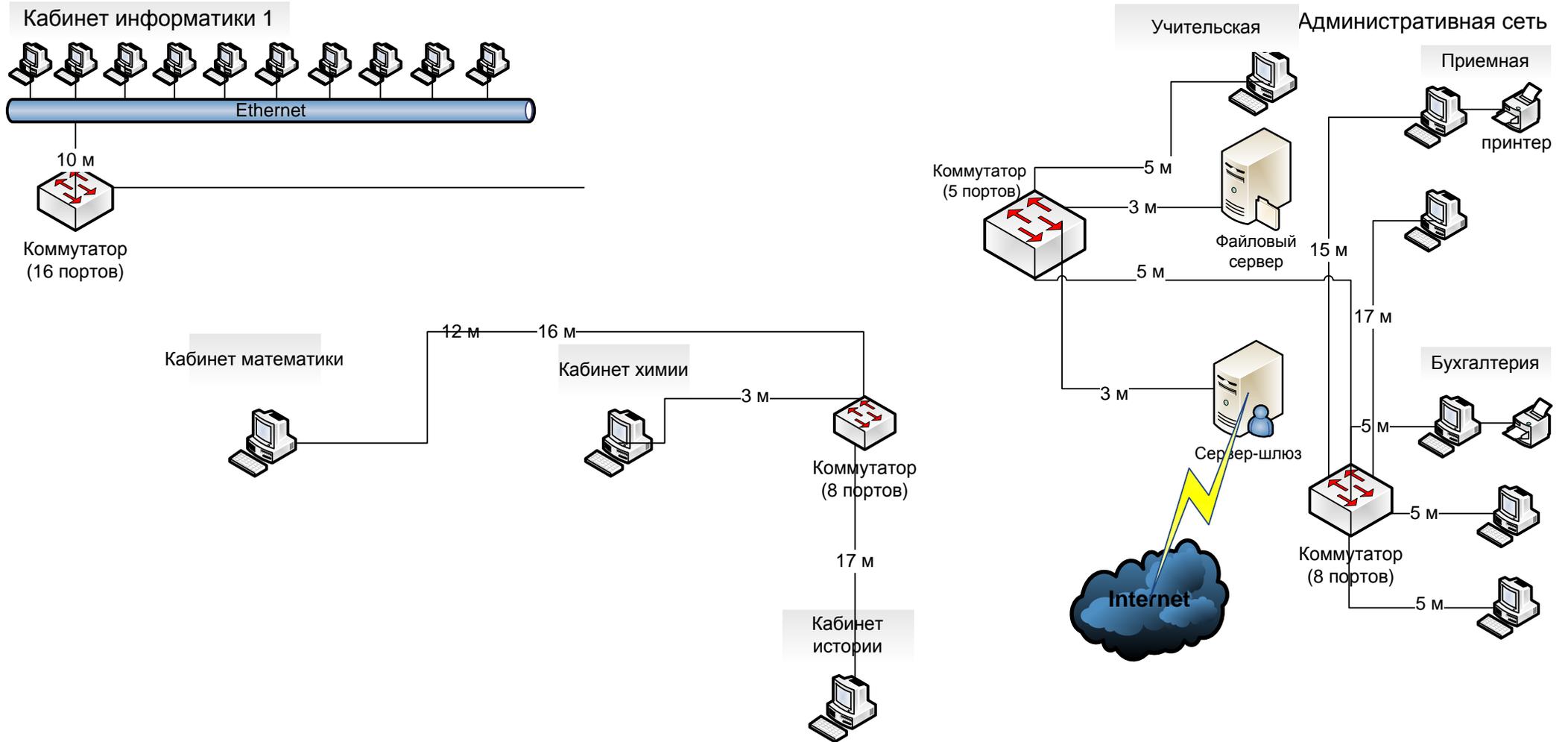
ИТОГО: 102 420,00р.

3) составьте примерный план проведения работ

- уточнение длины кабелей – 1 день
- покупка материалов – 2 дня
- монтаж локальной сети – 5 дней
- установка ПО – 2 дня

ИТОГО: 10 дней

Примерное решение задачи



Разработка проекта сети (задание)

План-проект учебной компьютерной сети техникума

Описание задания

Необходимо спроектировать сегмент учебной компьютерной сети для техникума. В техникуме уже существует две сети:

- административная сеть, объединяющая компьютеры директора, секретаря и бухгалтерии (гл.бухгалтер, экономист-материалист и расчетчик);
- компьютеры кабинетов информатики, имеющих выделенный сервер (обычный компьютер под управлением Windows XP).

Кроме этого еще в трети кабинетах имеются демонстрационные компьютеры и 1 компьютер в учительской. Планируется одновременная трансляция видео и передача голосовых данных в любом из учебных кабинетов.

Исходные данные

1. Цели использования сети:

- Обучение обучающихся различным дисциплинам с использованием сетевых технологий.
- Доступ к информационным ресурсам (библиотека, и в будущем возможность подключения к Интернет).
- Демонстрация видео уроков.
- Голосовое общение по сети.

2. Требуемые характеристики сети:

- скорость передачи достаточная для поддержания видеовещания и голосового общения;
- отделить учебную сеть от имеющейся административной сети;
- масштабируемость (возможность дальнейшего расширения сети).

3. Характеристики существующих компьютеров и других устройств:

В организации имеется уже существующая сеть с выделенным сервером, объединяющая компьютеры в кабинетах информатики.

количество компьютеров — 11:

- кабинет информатики 1 (10 ученических + 1 учительский);
- по одному компьютеру в 3 кабинетах (история, математика, химия);
- один компьютер в учительской.

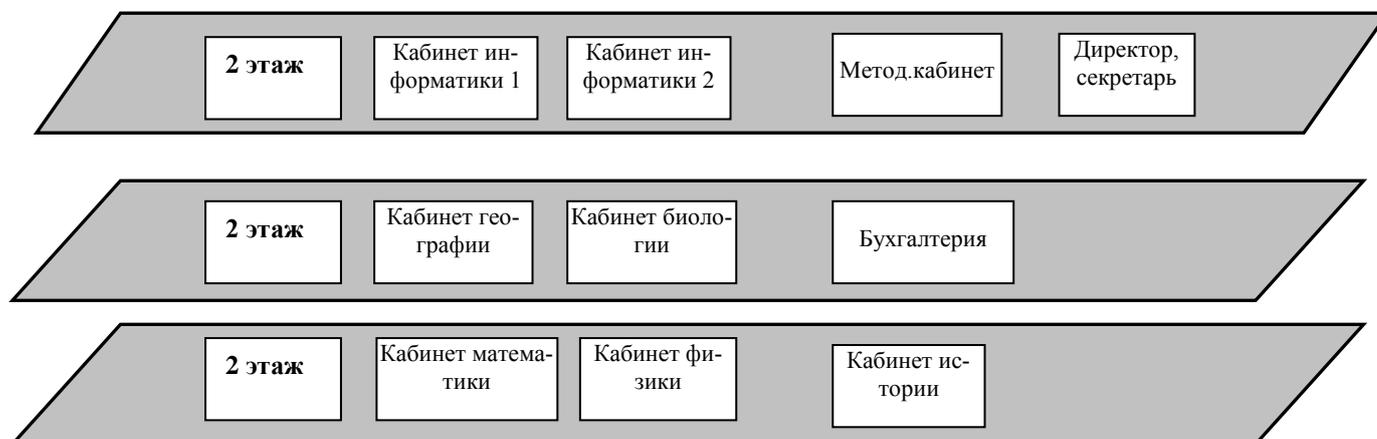
Все компьютеры типовые и имеют следующие характеристики:

- Процессор — Intel i3;
- Оперативная память — 4096 Мб;
- Жесткий диск — 500 Гб;
- Сетевой адаптер — встроенный (100 Мб, Ethernet).
- количество принтеров — 2.

4. Характеристики используемого программного обеспечения:

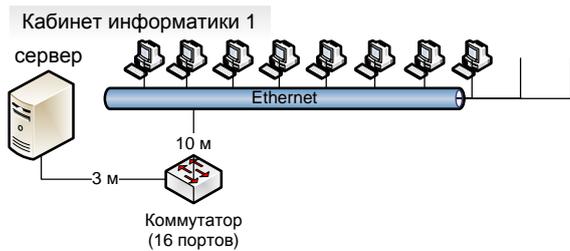
- Операционные системы: Windows 7|10 pro.

5. Примерная схема здания.

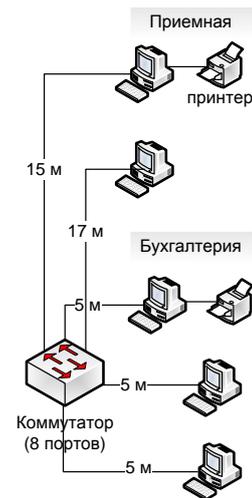


Примечание: Каждый кабинет имеет примерно одинаковую площадь (5 × 12 м²).

Схема существующей сети в школе:



Административная сеть



Задание:

- 1) Опишите этап проектирования сети:
 - а. определите необходимые сегменты и их расположение
 - б. тип кабеля
 - в. активные устройства (модемы, маршрутизаторы и т.д.)
 - г. программное обеспечение
 - д. разработайте новую схему сети в соответствии с примерной схемой здания с указанием длин соединительных кабелей
- 2) Определите стоимости:
 - а. составьте анализ основных направлений затрат
 - б. составьте смету примерных затрат (расчеты произвести в табличном процессоре Excel)
- 3) составьте примерный план проведения работ

Рефлексия

Оцените каждый этап процесса построения сети по степени сложности (в баллах от 0 до 5):

Этапы	Баллы
1. определение исходных данных	
2. проектирование сети: а) определение необходимых сегментов оборудования для их формирования	
б) выбор типа кабеля	
в) определение активных устройств	
г) выбор программного обеспечения	
д) разработка схемы сети	
3. определение стоимости	
а) анализ основных направлений затрат	
б) составление примерной сметы затрат	
4. примерный план проведения работ	