

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Московской области**

**«Подмосковный колледж «Энергия»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Заместитель директора по УР

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В.Куликова

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017г.

**Методические рекомендации по выполнению курсовой работы**

ОП.03. «Компьютерные сети»

основной профессиональной образовательной программы

по профессии (специальности) среднего  
профессионального образования

09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

по программе базовой подготовки

Квалификация: техник по информационным системам

Форма обучения: очная

2017 год

Методические рекомендации по выполнению курсовой работы разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии (специальности) среднего профессионального образования 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Рассмотрены на заседании цикловой (предметной) комиссии

Общепрофессиональных и профессиональных дисциплин»

Протокол заседания № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

Председатель цикловой методической (предметной) комиссии

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.Е.Строкина

Разработчики:

Родин Н.В., преподаватель ГАПОУ МО «ПК «Энергия»

Кузьмина Т.В., преподаватель информационных дисциплин\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Рецензент:

Рецензент программы: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Фамилия И.О., должность, подпись*

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка | 4 |
| Выбор темы и руководство курсовой работой | 5 |
| Структура курсовой работы | 6 |
| Содержание разделов курсовой работы | 7 |
| Требования к курсовой работе | 19 |
| Сбор и обработка материала | 19 |
| Организация, порядок выполнения и сдача курсовой работы | 20 |
| Требованию к оформлению текста | 21 |
| Порядок защиты курсовой работы | 29 |
| Тематика курсовых работ | 31 |
| Приложения | 32 |
|  |  |

**Пояснительная записка**

Методические рекомендации по выполнению курсовых работ составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» и Письма Минобразования РФ от 05.04.1999 N 16-52-55ин/16-13 "О Рекомендациях по организации выполнения и защиты курсовой работы (проекта) по дисциплине в образовательных учреждениях среднего профессионального образования".

Согласно учебному плану по специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» для студентов очной формы обучения по профессиональному циклу ОП.03. «Компьютерные сети» предусмотрено выполнение курсовой работы.

Курсовая работа является важным этапом в освоении студентом междисциплинарного курса. Процесс ее выполнения способствует развитию у студента аналитического мышления, умения работы с информацией, учебной и научной литературой, выработке умений решения практических задач в процессе профессиональной деятельности.

Цель курсовой работы - углубление и обобщение знаний студентов, полученных ими в процессе освоения междисциплинарного курса, развитие практических навыков.

Курсовая работа по дисциплине ОП.03. «Компьютерные сети» является из основных видов учебных занятий и формой контроля учебной работы студентов специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»

Выполнение студентом курсовой работы по дисциплине проводится с целью:

* систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам;
* углубления теоретических знаний в соответствии с заданной темой;
* формирования умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов;
* формирования умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию;
* развития творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* подготовки к итоговой государственной аттестации.

Выбор темы и руководство курсовой работой

Студент выбирает тему курсовой работы из примерного перечня тем, предложенных преподавателем и утвержденных предметно - цикловой комиссией по специальности.

При этом студент вправе самостоятельно предложить тему курсовой работы в рамках программы по профессиональному циклу; тема должна быть согласована с предметно - цикловой комиссией.

Курсовая работа, тема которой выбрана студентом произвольно, без согласования с ПЦК к защите не допускается.

Курсовая работа выполняется под руководством преподавателя-руководителя.

Практическое руководство со стороны преподавателя включает:

* Предоставление студенту задания на курсовую работу и про­верку его выполнения.
* Составление графика работы над курсовым проектировани­ем, в котором определяются этапы, сроки написания и оформления курсовой работы студентом.
* Консультаций студента по избранной теме, помощь в осмыс­лении её содержания и выработке плана работы, объёма используе­мого нормативного материала; обсуждение наиболее принципиаль­ных и спорных вопросов.
* Рекомендации по использованию основной и дополнитель­ной литературы, практического материала и других источников ин­формации как составной части курсового задания.
  + Консультации по оформлению работы.
  + Проверку выполненной курсовой работы и рекомендации по ее защите.

Структура курсовой работы

Целью курсовой работы является приобретение практических навыков проектирования сетевых систем. Задание на работу содержит описание входных и выходных данных сетевой системы и выполняемых ею функций. В процессе работы над курсовой работой студенты должны провести анализ локальной сети, разработать постановку задач, спецификаций на сетевую систему, описать действия системы в справочной системе для пользователя. Результат выполнения курсовой работы оформляется в виде пояснительной записки, содержащей все документы разработки. Все документы должны быть оформлены в соответствии со стандартами на создание локальной сети.

Курсовая работа является заключительным этапом изучения студентами специальности 09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)» профессионального цикла, дисциплины «Компьютерные сети» и выполняется на третьем курсе. В процессе курсового проектирование у студентов формируются навыки ведения самостоятельной работы и разработки проектных решений по информационному, технологическому и программному обеспечению. Студенты учатся:

* проектировать вычислительную компьютерную сеть любой конфигурации;
* прокладывать сеть;
* устанавливать и настраивать сетевое оборудование;
* поддерживать работу локальной сети на аппаратном и программном уровнях;
* определять и устранять неисправности в сетях;
* устанавливать и конфигурировать сетевые операционные системы;
* осуществлять сопровождение и администрирование компьютерных сетей**.**

**Структура пояснительной записки курсовой работы:**

**Введение**

**Глава 1. Теоретическая часть. Локально-вычислительные сети**

* 1. Цель и назначение локальной вычислительной сети
  2. Требование к сети
  3. Требование к сетевому обеспечению
  4. Требование к программному сетевому обеспечению
  5. Требование к техническому обеспечению
  6. Рекомендации по усовершенствованию и эффективному использованию материальных ресурсов организации

**Глава 2. Практическая часть. Разработка ЛВС на предприятии**

* 1. Организационно-экономическая характеристика предприятия
  2. Локальный ресурсный сметный расчет материальных ресурсов
  3. Описание проекта модернизации сети
  4. Организация прокладки модернизированной сети
  5. Проблемы и их решения при прокладке новой сети

**Заключение**

**Список используемой литературы**

**Приложение**

**Содержание разделов курсовой работы**

**Задачей** курсового проектирования является закрепление теоретических знаний и практических навыков, полученных при изучении дисциплин, «Операционные системы», «Основы архитектуры, устройство и функционирование вычислительных систем», «Технические средства информатизации», «Компьютерные сети».

В настоящее время ключевым фактором при разработке современных локально-вычислительных сетей является финансовые затраты. Проектирование высокоэффективных локально-вычислительных сетей невозможно без углубленного изучения механизмов работы передачи данных по витой паре или оптоволокну, процессам шифрования и сжатия данных, выбора и настройке сетевого оборудования, установке и настройке серверов на организации.

Поэтому, одна из **целей** курсовой работы является – проектирование, модернизация и реализация студентами локально-вычислительной сети на организации.

Под ***проектом ЛВС*** следует понимать документацию, в которой представлено описание проектных решений по проектированию и эксплуатации локально-вычислительной сети в конкретной организации.

В процессе проектирования ЛВС выявляются наиболее существенные характеристики объекта, изучаются его внешние и внутренние информационные потоки, устанавливаются условия взаимодействия человека и технических средств.

Результатом курсовой работы является прототип **локально-вычислительной сети** для выбранного объекта автоматизации.

Методика проектирования локально-вычислительной сети включает следующие упорядоченные этапы работ:

* анализ объектов данных, которые будут реализованы в проектируемой локальной сети;
* проектирование локальной сети, выбор сетевого оборудования, анализ программного обеспечения, которые будут применяться в работе с локальной сетью;
* учет конкретной технической среды или технологии: топологии сети, конфигурации аппаратных средств, использования архитектур «файл-сервер», «клиент-сервер», параллельной обработки, распределенной обра­ботки данных и т.п.
* применение различного оборудования и технологий для реализации готового проекта;

Построение **локально-вычислительно сети** начинается *с описания объекта автоматизации,* то естьорганизационная структура.

**Организационная структура**

*Организационная структура* представляет собой совокупность взаимосвязанных организационных единиц, как правило, связанных иерархическими и процессными отношениями. Организационная единица – это подразделение, представляющее собой объединение людей (персонала) для выполнения совокупности общих функций или бизнес-процессов.

Строится структурная модель объекта автоматизации в виде иерархии подчинения организационных единиц или списков взаимодействующих подразделений.

Для каждого подразделения задается организационно-штатная структура должностей (ролей персонала).

Определяются требования к правам доступа персонала к автоматизируемым функциям информационной системы.

**Тему** курсовой работы студенты выбирают самостоятельно и согласовывают с преподавателем.

**Введение**

Во введении обосновывается актуальность выбора темы (почему важно использовать ЛВС в выбранной предметной области), необходимо кратко сформулировать цель и задачи курсового проектирования, определить объект и предмет разработки, область теоретических и практических исследований, а также области применения разрабатываемой сети.

При разработке введения рекомендуется показать:

* развитие вычислительной техники и компьютерных сетей;
* задачи и цели, решаемые компьютерной сетью;
* роль и возможности современного программного обеспечения;
* значимость использования компьютерных сетей в определённой предметной области;
* значимость и актуальность подготовки специалистов в области разработки и эксплуатации компьютерных сетей;
* возможности и важность модернизации компьютерных сетей;
* необходимость в разработке на современном этапе технической документации и рекомендаций по обслуживанию, модернизации компьютерных сетей и информационных систем.

Перечень вопросов, освещаемых во введении, не регламентируется как обязательный и может быть расширен с учетом темы КП.

**Глава 1. Теоретическая часть. Локально-вычислительные сети**

**Обоснование необходимости и целесообразности организации ЛВС**

Выполнение данного этапа курсового проекта необходимо начинать с обзора литературы и проведения исследования по вопросам темы курсового проекта. Производится обзор сетевых технологий, существующих сетевых устройств, их классификация, назначение и описание работы, в том числе сетевого программного обеспечения, которое следует сопровождать схемами, диаграммами, таблицами. А также привести обоснование необходимости и целесообразности создания локальной вычислительной сети в организации, для которой разрабатывается проект сети.

В основной части ПЗ может содержаться один теоретический раздел и несколько разделов, содержащих методологию проектирования компьютерных сетей. Подразделы могут создаваться студентом по необходимости, с учетом объема рассматриваемых вопросов.

**Глава 2. Практическая часть. Разработка ЛВС на предприятии**

**Характеристика предприятия**

Указать полную характеристики выбранного предприятия, предназначенного для выполнения разработки локальной вычислительной сети.

**Выбор типа и топологии сети**

На основании выданного задания необходимо обосновать выбор типа сети, используемую сетевую архитектуру, а также топологию проектируемой сети. При проектировании локальных сетей на основе технологии Ethernet следует учитывать ограничения, указанные в стандартах.

Среди основных ограничений можно выделить следующие:

* общее число станций в сети;
* общее число станций в сегменте;
* максимальное расстояние между узлами сети;
* максимальная длина сегмента;
* максимальное число повторителей.

В общем случае, при отклонении от перечисленных ограничений сеть может оказаться не работоспособной. При необходимости построения сети с отклонениями от рекомендаций стандартов следует, согласно методики, осуществить расчеты следующих величин:

* время двойного оборота сигнала в сети (Path Delay Value, PDV), которое должно составлять не более 575 битовых интервалов (bt);
* сокращение межкадрового интервала (Path Variability Value, PW), которое должно составлять не более 49 битовых интервалов.

Отклонение от рекомендаций стандартов в будущем может привести к усложнению процесса перехода к более современным технологиям.

Среди методов, используемых при проектировании сетей, наиболее известным является логическая структуризация сети. Структуризация сетей используется для того, чтобы устранить возможные ограничения, возникающие при создании более или менее крупных сетей и**,** следовательно**,** сделать сеть работоспособной. Для устранения таких ограничений, как длина связей между узлами, количество узлов в сети, интенсивность трафика, порождаемого узлами и необходима, в основном, логическая структуризация. Логическая структуризация заключается в том, что используют такое структурообразующее оборудование, как: мост, коммутатор, маршрутизатор и шлюз. Для структуризации на логическом уровне применяют разбиение на виртуальные локальные сети.

Для начальной оценки работоспособности сети можно ориентироваться на правило "4-х хабов", которое ориентировано на среду передачи данных на основе витой пары и волоконно-оптического кабеля (10Base-T, 10Base-F и др.). Данное правило означает, что не должно быть более 4-х концентраторов между любыми двумя станциями сети. Для указанных сред передачи данных образуются иерархические древовидные структуры без петлевидных соединений.

Выбранная топология ЛВС должна обеспечивать примерно одинаковые возможности доступа к ресурсам сервера для всех абонентов ЛВС.

На основании выбранной сетевой технологии, типа и топологии сети и задания**,** необходимо разработать структурную схему ЛВС. Особенности разработки данной схемы также необходимо пояснить в этом пункте.

На схеме должны быть представлены:

* изображения узлов сети (клиентов и сервера);
* изображение размещаемого сетевого оборудования проектируемой ЛВС;
* изображение связей и обозначение их соединительными линиями в проектируемой ЛВС.

**Выбор оборудования и типа кабеля**

На основании разработанной структурной схемы и выбранной сетевой технологии необходимо выбрать сетевое оборудование и тип кабеля для проектирования плана расположения оборудования и прокладки кабеля.

Для выбранного оборудования необходимо привести основные его характеристики, которые необходимо оформить в виде таблицы.

Набор информационных розеток и розеток питания на каждом рабочем месте пользователя ЛВС необходимо выбирать одинаковыми. Унификация количества информационных гнёзд (чаще всего RJ45) и розеток питания на каждом рабочем месте делает кабельную систему универсальной. Это позволит в будущем оперативно подстраивать данную компьютерную сеть при каждом изменении структуры организации.

В настоящее время, подавляющее большинство локальных вычислительных сетей в качестве среды передачи данных используют витую пару. Такие сети дешевле и проще в обслуживании.

Чаще всего на рабочем месте локальной вычислительной сети присутствует:

* информационное гнездо RJ-45, для подключения к ЛВС;
* одна розетка бытового электропитания;
* две розетки электропитания для компьютеров.

**Выбор программного обеспечения**

На основании разработанной структурной схемы локальной сети необходимо обосновать выбор программного обеспечения для рабочих станций и сервера. Здесь необходимо описать основные характеристики выбранных операционных систем, сетевого программного обеспечения, используемого на персональных компьютерах.

**Разработка плана расположения оборудования и прокладки кабеля**

На основании выбранного типа и топологии сети, а также выбранного сетевого оборудования и типа кабеля необходимо разработать план расположения оборудования и прокладки кабеля. При разработке плана обосновать расположение коммутаторов и сервера, прокладку кабель – каналов и переходы по этажам. Планы прокладки кабельных трасс выполняются на основе строительных планов этажей зданий. На этих планах должны быть указаны:

* помещения, в которых проектируется расположение узлов активного оборудования ЛВС;
* трассы прохождения соединительных линий между узлами ЛВС и абонентами;
* точки перехода между зданиями/этажами, используемые для прокладки кабеля.

При проектировании кабельных трасс следует считать, что:

* кабели связи прокладываются (главным образом) вдоль коридорных стен на высоте не менее 2,4м;
* переходы кабелей с этажа на этаж производятся через кабельные туннели, показанные на плане этажей;
* переходы кабелей через межкомнатные переборки допускаются как исключение, не далее, чем из данной комнаты в одну соседнюю;
* прокладка кабелей из коридора в комнату, как правило, не связывается с дверным проемом.

На плане необходимо указать следующую информацию:

* размеры комнат, коридоров;
* межэтажные шахты (стояки) силовые и слаботочные;
* щиты питания;
* коммуникационные узлы ЛВС и телефонии (их настоящее или предполагаемое расположение);
* расположение рабочих станций;

**Расчет необходимого количества оборудования**

Длина кабеля зависит от количества и месторасположения рабочих станций, сервера и прочего сетевого оборудования, так как от каждого сетевого устройства до коммутатора прокладывается отдельный кабель.

При расчете длины горизонтального кабеля учитываются следующие очевидные положения. Каждая телекоммуникационная розетка связывается с коммутационным оборудованием в кроссовой этажа одним кабелем. В соответствии со стандартом ISO/IEC 11801 длина кабелей горизонтальной подсистемы не должна превышать 90 м. Кабели прокладываются по кабельным каналам. Принимаются во внимание также спуски, подъемы и повороты этих каналов.

Существует два метода вычисления количества кабеля для горизонтальной подсистемы:

* метод суммирования;
* эмпирический метод.

Метод суммирования заключается в подсчете длины трассы каждого горизонтального кабеля с последующим сложением этих длин. К полученному результату добавляется технологический запас величиной до 13%, а также запас для выполнения разделки в розетках и на кроссовых панелях. Достоинством рассматриваемого метода является высокая точность. Однако при отсутствии средств автоматизации и проектировании компьютерных сетей с большим количеством портов такой подход оказывается чрезмерно трудоемким, что практически исключает, в частности, просчет нескольких вариантов организации кабельной системы. Он может быть рекомендован для использования только в случае проектирования сетей с небольшим количеством компьютеров.

Общий расчет кабеля методом суммирования вычисляется по формуле

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

где n – количество компьютеров;

l – длина сегмента кабеля;

K s - коэффициент технологического запаса – 1,3 (30%), который учитывает особенности прокладки кабеля, все спуски, подъемы, повороты, межэтажные сквозные проемы (при их наличии) и также запас для выполнения разделки кабеля.

Длина кабеля, необходимого для каждого помещения, равна сумме длин сегментов всех узлов этого помещения, умноженного на коэффициент технологического запаса, например, если в помещении располагаются три узла сети, то расчёт кабеля производится следующим образом

** (1)

Таким образом**,** производится расчёт количества кабеля для всех остальных помещений.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Местоположение  компьютера | Длина кабеля, м | Итого |
| 1 | Наименование кабинета (номер этажа) номер ПК |  |  |

Длина кабеля, необходимого для всех помещений, рассчитывается по формуле

|  |  |
| --- | --- |
|  | (2) |

Например,



Эмпирический метод реализует на практике положение известной центральной предельной теоремы теории вероятностей и, как показывает опыт разработки, дает хорошие результаты для кабельных систем с числом рабочих мест свыше 30. Его сущность заключается в применении для подсчета общей длины горизонтального кабеля, затрачиваемого на реализацию конкретной сети, обобщенной эмпирической формулы.

Согласно этому методу средняя длина кабеля Lav,  принимается равной

|  |  |
| --- | --- |
|  | (3) |

где Lmin и Lmax - длина кабельной трассы от точки ввода кабельных каналов в кроссовую до телекоммуникационной розетки соответственно самого близкого и самого далекого рабочего места, рассчитанная с учетом особенностей прокладки кабеля, всех спусков, подъемов, поворотов, межэтажных сквозных проемов (при их наличии) и т.д.;

Ks - коэффициент технологического запаса – 1,1 (10%);

X = Х1 + Х2 - запас для выполнения разделки кабеля. Со стороны рабочего места (Х1) он принимается равным 30 см. Со стороны кроссовой - Х2 - он зависит от ее размеров и численно равен расстоянию от точки входа горизонтальных кабелей в помещение кроссовой до самого дальнего коммутационного элемента опять же с учетом всех спусков, подъемов и поворотов.

Расчет кабель-канала проводится по периметру каждого помещения, затем все суммируется.

Весь перечень необходимого оборудования необходимо провести в таблице

**Заключение**

В заключении необходимо сделать выводы о проделанной работе, рекомендации по использованию методик построения компьютерных сетей и современного программного обеспечения в информационных системах. Рекомендуется осветить сложности процесса проектирования.

В результате проведенного анализа следует привести основные выбранные в проекте решения и параметры, т. е. составить краткий план сети, который отражает все выбранные компоненты и характеристики планируемой сети.

**Список используемой литературы**

Приводится список используемой литературы и ссылки на URL, если используются статьи и материалы Интернет.

**Приложения**

В приложении должно быть представлено схематичный план построения сети до этапа модернизации и после с условными обозначениями.

Материалы курсовой работы располагаются в следующей последовательности:

* ***титульный лист***
* ***задание на курсовую работу***
* ***содержание***
* ***введение***
* ***текст работы (теоретическая часть, практическая часть)***
* ***заключение***
* ***список литературы***
* ***приложения***

Титульный лист имеет единый утвержденный в колледже образец (Приложение 1).

Содержание (оглавление) представляет собой перечень разделов, глав и параграфов, которое по сути является планом курсовой работы (Приложение 3).

План курсовой работы представляет собой перечень глав и развернутый перечень (параграфов к каждой главе) вопросов. План работы должен охватывать круг вопросов, которые необходимо рассмотреть при изложении темы. Предварительный план исследования студент составляет самостоятельно, а затем согласовывает и утверждает его с преподавателем - руководителем. В процессе работы план может уточняться: расширяться отдельные главы и параграфы, вводиться новые параграфы с учетом собранного материала; другие параграфы, наоборот, могут сокращаться. При этом все изменения в плане должны быть согласованы с преподавателем - руководителем.

За содержание курсовой работы, правильность приведенных данных несет ответственность студент-исполнитель.

Выполненная студентом курсовая работа сдается преподавателю - руководителю в распечатанном виде.

Общий объем работы должен составлять не менее 30-35 страниц машинописного текста.

Представленная студентом курсовая работа подлежит регистрации, рецензированию и защите.

**Требования к курсовой работе**

Курсовая работа по дисциплине должна отвечать ряду требований:

* тематика, предмет и объект исследования должны быть актуальными;
* содержание и форма подачи материала должны быть конкретными;
* работа должны быть оформлена в соответствии с ГОСТ.

Курсовая работа студента должна:

* показать умение студента обосновать актуальность темы, творчески подойти к избранной теме, использовать методы научного исследования, анализировать источники;
* отличаться глубиной изложения, научным подходом и системным анализом существующих в отечественной и зарубежной науке точек зрения;
* содержать четкую формулировку целей, задач и гипотезы, определение предмета и объекта исследования;
* соответствовать всем требованиям, предъявляемым к оформлению курсовых работ.

**Сбор и обработка материала**

Выполнение курсовой работы целесообразно начать с подбора литературы, ее обработки, систематизации отобранного материала. Смысл незнакомых понятий обязательно должен быть раскрыт в ходе изложения курсовой работы. Рассматриваемые вопросы следует излагать последовательно и четко.

Прочитав и отработав отобранную литературу, студент получает общие представления о месте и значении данной темы в изучаемой дисциплине, определяет важнейшие вопросы. Затем изучает документальный материал, относящийся к вопросам темы. Важную роль в систематизации прочитанного по основным проблемам темы играют выписки. Удобно делать эти выписки на отдельных листах. Записи должны быть компактными, кратко излагать сущность текста. Важно на листе оставлять поля и на них отмечать свои соображения по поводу содержания материала. Такие записи впоследствии могут сыграть решающую роль в формировании собственного мнения по изучаемой проблеме. После выписки дается ссылка на источник, откуда взяты данные.

Необходимо последовательно и четко изложить сущность рассматриваемых вопросов.

**Организация, порядок выполнения и сдачи курсовой работы**

1. Тематика курсовых работ разрабатывается и утверждается соответствующей предметно-цикловой комиссией.
2. Тема должна быть актуальной и важной, достаточной степени трудности, близкой к будущей деятельности специалиста.
3. Задания на курсовую работу должны быть индивидуальными и разнообразными по содержанию.
4. Задание на курсовую работу выдается студентам независимо от текущих оценок по дисциплине не позднее чем за полтора месяца до срока сдачи курсовой работы.
5. Руководство курсовой работой осуществляет преподаватель соответствующей дисциплине.
6. Перед началом курсового проектирования проводится вводное занятие, на котором разъясняются задачи курсового проектирования, его значение для подготовки специалиста данной квалификации, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей курсовой работы.
7. Работа студентов над выполнением курсовых работ производится по графику, составленному преподавателем. В графике указываются сроки выполнения основных разделов курсовой работы. Выполнение графика всеми студентами группы проверяется преподавателем систематически.
8. Законченные курсовые работы в установленный срок сдаются преподавателю.
9. Преподаватель оценивает качество курсовой работы с учетом теоретического и практического содержания, достижения ее целей и задач.
10. После проверки курсовая работа оценивается по пятибалльной системе и возвращается студенту для ознакомления с исправлениями и пометками преподавателя (если таковые имеются). После «рецензии» необходимо внести в работу исправления, с которыми студент согласен, или обосновать свое несогласие.
11. Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, выдаются другие задания и устанавливается новый срок для их выполнения.
12. Проверка курсовых работ и их защита проводится преподавателем вне расписания учебных занятий. На выполнение этой работы отводится один час на каждую курсовую работу.

**Требования к оформлению курсовой работы**

Пояснительная записка к курсовой работе, общий объем которой составляет не менее 30-35 страниц набранного на компьютере текста, выполняется на белой нелинованной бумаге формата А4 (210х297 мм.). Содержание должно быть выполнено в виде динамического списка. Текст должен быть выполнен с использованием текстового редактора MS Office Word 2007/2016:

* заголовок главы – шрифт – 16 пунктов (полужирный);
* каждая глава курсовой работы (введение, заключение, список использованной литературы, приложения и т.д.) начинается с нового листа;
* заголовок раздела (после главы) - шрифт – 14 пунктов (полужирным);
* размер шрифта текста - 14 пунктов;
* межстрочный интервал текста - 1,5;
* абзацы начинаются отступом, равным 1,25 мм (красная строка);
* интервал между абзацами «до» и «после» 0 пунктов;

Текст следует размещать на одной стороне листа бумаги с соблюдением следующих размеров полей (ГОСТ 6.30 -97):

* левое - 30мм
* правое - 10мм
* верхнее - 20мм
* нижнее - 20 мм

Все страницы курсовой работы должны иметь сквозную нумерацию, считая от титульного листа до последней страницы, включая все листы, расположенные внутри текста или после него, а также список использованных источников. На титульном листе, листе «Задание» номер страницы не пишется.

Запрещается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, теоремах, применяя шрифты разной гарнитуры.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

При выполнении курсовой работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему проекту.

***Оформление отдельных элементов текста курсовой работы***

1. **Основную часть** работы следует делить на главы и. При делении текста на разделы необходимо чтобы содержание разделов должно иметь осмысленную законченную информацию.
2. **Главы и разделы**, следует нумеровать арабскими цифрами и записывать с абзацного отступа и номер завершать точкой. Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всего текста, за исключением приложений. Номер раздела или пункта включает номер главы и порядковый номер, разделенные точкой. **Главы**, разделы должны иметь заголовки.

*Пример* — **Глава 1.Теоретическая часть. Разработка…….**

* 1. **Виды мониторинга**

После номера раздела, пункта в тексте точку не ставят.

1. **Страницы** работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту отчета. Номер страницы проставляют в верхнем правом углу. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета. Номер страницы на титульном листе и листе «Задание» не проставляют. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц отчета.
2. **Списки**. Перед каждым перечислением следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву (за исключением ё, з, о, ч, ь, й, ы, ъ), после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится точка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

*Пример*

1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. *\_\_\_\_\_\_\_\_*






4. **Иллюстрации** (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе (проекте), в том числе, если они выполняются в приложении.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации могут быть расположены как по тексту документа (возможно ближе к соответствующим частям текста), так и в конце его. Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1. ».

При ссылках на иллюстрации следует писать «.. в соответствии с рисунком 2».

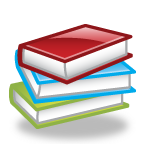
Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок 1.» и наименование помещают под рисунком по центру страницы, например:

Рисунок 1. Блок-схема

Все приложения должны иметь арабскую нумерацию.

1. **Таблицы.** Название таблицы, при ее наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей по центру, без абзацного отступа в одну строку с ее номером и названием через тире. Символ номера (№) не указывается. На все таблицы должны быть ссылки в работе. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера и названия. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово «Таблица» и номер ее указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово «Продолжение табл. 1» и указывают номер таблицы, например: «Продолжение таблицы 1». При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью. При продолжении таблицы заголовки граф (столбцов) не указывают, а нумеруют, начиная с первого столбца.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Например:

Таблица 1

Анализ счета: 51 «Расчетные счета»

за январь-ноябрь 2013 г. (руб.)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Счет | С кредита счетов | В дебет счетов |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| 50 |  | 519 769,00 |
| 58.2 |  | 58 300,00 |
| 60.1 |  | 1 513 822,00 |
| 58.2 |  | 58 300,00 |
| 60.1 |  | 1 513 822,00 |
| 58.2 |  | 58 300,00 |
| 60.1 |  | 1 513 822,00 |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** |
| 68.4 |  | 87 200,00 |
| 76.1 | 214 900,00 |  |
| 76.2 |  | 98 352,00 |
| Обороты за период | 2 793 800,00 | 3 113 753,00 |
| Сальдо на конец периода |  | 30 247,00 |

1. **Уравнения и формулы** следует выделять из текста в отдельную строку. Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Формулы и уравнения следует располагать отдельными строками с абзацного отступа или внутри текстовых строк. В тексте формулы и уравнения должны иметь сквозную или в пределах раздела нумерацию. Наиболее важные формулы, а также длинные и громоздкие формулы, содержащие знаки суммирования, произведения, дифференцирования, интегрирования, располагают на отдельных строках.

Для экономии места несколько коротких однотипных формул, выделенных из текста, можно помещать на одной строке, а не одну под другой. Выше или ниже каждой формулы и уравнения должна быть оставлена одна свободная строка.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в формуле. После приведения формулы в общем виде в нее подставляются числовые значения величин.

Нумеровать следует наиболее важные формулы и уравнения, на которые имеются ссылки в ВКР. Порядковые номера формул и уравнений обозначают арабскими цифрами в скобках в правом положении на строке страницы. Допускается нумерация формул в пределах раздела, а также выполнение формул и уравнений рукописным способом черными чернилами.

Пример обозначения формулы:

**(1)**

**

Ссылки в тексте ВКР на порядковые номера формул дают в скобках, например: « ... в формуле (1)».

В случае если формула в тексте повторяется несколько раз, то делают ссылку на нее и вновь не переписывают.

1. **Написание буквенных аббревиатур**

В тексте ВКР кроме общепринятых буквенных аббревиатур могут быть использованы вводимые непосредственно автором буквенные аббревиатуры, обозначающие какие-либо понятия из соответствующих областей знания. При первом упоминании каждая из таких аббревиатур приводится в круглых скобках после полного наименования, а в дальнейшем употребляется в тексте без расшифровки. Аббревиатура, как правило, не применяется в названиях разделов. С аббревиатуры не начинают предложение.

Например: ПО (программное обеспечение).

1. **Написание сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов**

Принятые в курсовой работе малораспространенные сокращения, условные обозначения, символы, единицы и специфические термины должны быть представлены в виде отдельного списка. Если сокращения, условные обозначения, символы, единицы и термины повторяются в курсовой работе менее трех раз, отдельный список не составляют, а расшифровку дают непосредственно в тексте при первом упоминании.

В тексте, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

* применять математический знак «—» перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
* применять знак 0 для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр»). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак 0;
* применять без числовых значений математические знаки, например: > (больше), < (меньше), > (больше или равно), < (меньше или равно), № (номер), % (процент);
* применять индексы стандартов, технических условий и других доку­ментов без регистрационного номера.

1. **Ссылки** на использованные источники следует приводить в квадратных скобках.
2. **Список использованных источников**

Сведения об источниках следует располагать в алфавитном порядке, начиная с фамилии автора. Они должны быть пронумерованы арабскими цифрами, завершается нумерация точкой и напечатаны с абзацного отступа.

В данном разделе необходимо перечислить все используемые источники. Его также составляют с учетом определенных требований.

Пример записи используемой литературы приводится в Приложении 3.

1. **Приложения**

Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху справа страницы слова «Приложение», его обозначения и степени. Приложение должно иметь заголовок, который записывают по центу.

Приложения обозначают арабскими цифрами. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность.

Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение 1».

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

**Порядок защиты курсовой работы**

По завершении студентом курсовой работы руководитель проверяет, подписывает ее и вместе с письменным отзывом передает студенту для ознакомления.

Письменный отзыв должен включать:

* заключение о соответствии курсовой работы заявленной теме;
* оценку качества выполнения курсовой работы;
* оценку полноты разработки поставленных вопросов, теоретической и практической значимости курсовой работы;
* оценку курсовой работы.

Курсовая работа представляется к защите и защищается в сроки, предусмотренные графиком выполнения курсовых работ (не позднее двух недель до установленного срока защиты курсовой работы). В ходе проверки курсовой работы в случае необходимости преподаватель делает исправления и замечания. В конце работы помещается отзыв. Затем работа возвращается студенту для ознакомления с отзывом, и если работа не требует переделок и дополнений, то она допускается к защите. В случае несоответствия работы предъявляемым требованиям, в нее необходимо внести исправления по указанным замечаниям.

Для защиты курсовой работы студентом должен быть подготовлен доклад. Выступление с докладом при защите не должно превышать 5 минут. Не допускается непрерывное зачитывание текста. Текст доклада является вспомогательным материалом. Защита должна сопровождаться презентацией, выполненной с помощью программы Power Point. После окончания доклада студенту будут заданы вопросы, на которые он должен ответить.

При устной защите курсовой работы оцениваются:

* раскрытие темы;
* форма подачи материала, ораторское искусство; доказательность изложения.

Студент при защите должен быть готов:

* к краткому изложению основного содержания работы, результатов исследования;
* к собеседованию по отдельным, как правило, ключевым моментам работы.

Оценка за курсовую работу выставляется с учетом оценки за текст работы и оценки, полученной по результатам защиты.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе. Положительная оценка по дисциплине ОП.03. «Компьютерные сети», по которой предусматривается курсовая работа, выставляется только при условии успешной сдачи курсовой работы на оценку не ниже "удовлетворительно". Оценка по защите курсовой работы проставляется в ведомости и зачетной книжке студента.

Студентам, получившим неудовлетворительную оценку по курсовой работе, предоставляется право выбора новой темы курсовой работы или, по решению преподавателя, доработки прежней темы, и определяется новый срок для ее выполнения.

**Тематика курсовых работ**

1. Проектирование компьютерной сети для ВУЗа с использованием нескольких серверов.
2. Проектирование ЛВС в жилом многоквартирном доме
3. Проектирование компьютерной сети в двухэтажном здании с применением одного сервера.
4. Анализ и расчет модернизации ЛВС до увеличения пропускной способности до 1 Gbit.
5. Проектирование серверной комнаты в образовательном учреждении.
6. Проектирование IP-телефонии в многоквартирном доме.
7. Проектирование ЛВС с учетом двух провайдеров.
8. Проектирование ЛВС в многоэтажном здании
9. Проектирование корпоративных информационных систем для предприятия
10. Проектирование энергонезависимой Gigabit-ной локальной сети организации
11. Проектирование локальной сети организации с использованием 10Gigabit-ного оборудования
12. Проектирование безопасного интернет соединения между организациями с использованием VPN
13. Проектирование ЛВС без использования серверов
14. Анализ и расчет построения глобальных компьютерных сетей (ГКС).
15. Построение защищенной WiFi-сети в корпоративной сети
16. Анализ и выбор программного обеспечения для контроля трафика в сети
17. Модернизация ЛВС путем смены оборудования
18. Модернизация ЛВС путем балансировки нагрузки сети
19. Проектирование защищенной ЛВС с использованием одного сервера на ОС UNIX
20. Проектирование защищенной ЛВС с использованием одного сервера на ОС Windows Server
21. Проектирование ЛВС с разграничением доступа на уровне сетевого оборудования
22. Проектирование ЛВС с применением технологии Active Directory
23. Модернизация сети путем резервирования каналов передачи
24. Проектирование корпоративной компьютерной сети на предприятии
25. Проектирование ЛВС между двумя соседними зданиями
26. Проектирование корпоративной сети с двумя серверными помещениями
27. Построение ЛВС с использованием сетевого оборудования Cisco
28. Анализ и расчет стоимости построения ЛВС в многоэтажном здании при различных топологиях
29. Проектирование и расчет стоимости межсерверного соединения по опто-волоконным каналам
30. Проектирование комплексной системы защиты информации в ЛВС через управляющие приложения
31. Создание ЛВС на предприятии в условиях Заполярья.
32. Создание виртуальной частной сети VPN на предприятии
33. Проектирование системы видеонаблюдения в компьютерной сети колледжа.
34. Анализ и разработка корпоративного сервера DNS
35. Организация корпоративного почтового сервера на основе OC UNIX
36. Организация корпоративного почтового сервера на основе OC Windows
37. Повышение эффективности использования КС путем модернизации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство образования Московской области

**ГАПОУ МО Подмосковный колледж «Энергия»**

##### КУРСОВАЯ РАБОТА

**по предмету: «Компьютерные сети»**

тема работы: «…………»

Студент \_\_\_3ИС-1-14Ж\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Шифр группы) (подпись) (инициалы, фамилия)

Специальность \_09.02.04 «Информационные системы (по отраслям)»\_\_\_\_

(наименование специальности)

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_Н.В.Родин\_\_\_\_

(подпись) (инициалы, фамилия)

Работа защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Московская область

2018г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Министерство образования Московской области

**ГАПОУ МО Подмосковный колледж «Энергия»**

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование дисциплины)

Студент\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(шифр группы, фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(наименование специальности)

Тема работы:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Исходные данные по работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись инициалы, фамилия)

Дата выдачи задания «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Срок сдачи работы «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2018 г.

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии \_\_\_ «Информационных технологий»\_\_\_

(наименование комиссии)

Протокол № от « » 2017 г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Содержание**

[**Введение** 4](#_Toc389234504)

[**Глава 1. Теоретическая часть. Утилиты и мониторинг нагрузки сети.** 5](#_Toc389234505)

[1.1. Протоколы TCP/IP 5](#_Toc389234506)

[1.2.Утилиты отображения статистических данных 6](#_Toc389234507)

[1.3. Мониторинг нагрузки сети 7](#_Toc389234508)

[1.4. Виды мониторинга](#_Toc389234509) 10

[**Глава 2. Аналитическая часть. Использование Ip- scanner и NetDump на примере «SPSR-Express»**](#_Toc389234510) 17

2.1.Необходимое серверное оборудование…………………………………….13

[2.2.Отображение статистических данных с помощью IP-scanner](#_Toc389234512) 18

[2.3. Мониторинг нагрузки сети с использованием приложения NetDump](#_Toc389234513) 22

2.4. Анализирование IP-scanner и NetDump…………………………...…….…27

[**Заключение**](#_Toc389234514) 29

[**Список литературы**](#_Toc389234515) 30