

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**  
по выполнению практических работ

по учебной дисциплине

**«ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

для студентов специальности

**09.02.06 Сетевое и системное администрирование**

Квалификация: Сетевой и системный администратор

Челябинск, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

Содержание .....	2
Перечень практических работ.....	6
Практическая работа №1 .....	7
Практическая работа №2 .....	10
Практическая работа №3 .....	14
Практическая работа №4 .....	18
Практическая работа №5 .....	21
Практическая работа №6 .....	24
Практическая работа №7-8.....	26
Практическая работа №9 .....	30
Практическая работа №10-11 .....	33
Практическая работа №12 .....	38
Приложение 1 .....	41
Приложение 2 .....	42

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Инженерная компьютерная графика» предназначены для студентов специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, квалификация – Сетевой и системный администратор (перечень ТОП-50).

Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ, обучающиеся формируют элементы общих и профессиональных компетенций: систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и формируют профессиональные умения.

Программой учебной дисциплины «Инженерная компьютерная графика» предусмотрено выполнение практических работ в объеме 24 часа учебной нагрузки во взаимодействии с преподавателем, направленных **на формирование элементов следующих компетенций:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

### **умений:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

### **обобщение, систематизацию, углубление и закрепление знаний:**

– средства инженерной и компьютерной графики;

- методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;
- основные функциональные возможности современных графических систем;
- моделирование в рамках графических систем.

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы элементы компетенций (умения, знания), изложение необходимого теоретического материала (при необходимости примеры выполнения заданий), варианты заданий, описание алгоритма выполнения работы и контрольные вопросы (с целью выявить и устранить недочеты в освоении материала).

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, ответы на контрольные вопросы и выводы по проделанной работе.

Титульный лист должен быть оформлен в соответствии с приложением 1.

В процессе выполнения практической работы каждый студент составляет индивидуальный отчет. Структура и содержание отчета описаны в конце каждой практической работы. При выставлении оценки учитывается работа студента на занятии и формировании отчета, а также ответы на контрольные вопросы.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Оценка «отлично» ставится, если студент выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ ошибок. При ответах на контрольные вопросы - правильно понимает сущность вопроса, дает точное определение и истолкование основных понятий; строит ответ по собственному плану, умеет применить знания в новой ситуации.

Оценка «хорошо» ставится, если студент выполнил требования к оценке "5", но допущены 2-3 недочета. Ответ студента удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но дан без использования собственного плана, без применения знаний в новой ситуации и студент допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы; в ходе проведения работы были допущены ошибки. Студент правильно понимает сущность вопроса, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса «Технологии физического уровня передачи данных», не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала и допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент выполнил работу не полностью или объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. Студент не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3 и не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

№	Наименование работы	Количество часов
1.	Выполнение геометрических построений. Использование вспомогательных построений	2
2.	Выполнение чертежа по заданным параметрам. Работа с менеджером документа	2
3.	Выполнение схем в графическом редакторе. Простановка размеров	2
4.	Создание элементов функциональной и принципиальной электрических схем	2
5.	Использование созданной библиотеки элементов при построении электрической схемы	2
6.	Выполнение структурной электрической схемы с использованием менеджера библиотек	2
7.	Выполнение схемы, содержащей объекты сетевой инфраструктуры различной топологии	4
8.	Применение программных продуктов для выполнения схемы ЦВТ	2
9.	Проектирование компьютерной сети средствами 3D-редактора	4
10.	Выполнение схемы сетевой инфраструктуры с использованием библиотеки КОМПАС-3D. Создание спецификации	2
<b>Всего часов</b>		<b>24</b>

## **Практическая работа №1**

**Название практической работы:** Выполнение геометрических построений. Использование вспомогательных построений

**Цель работы:** освоить базовые приемы работы в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

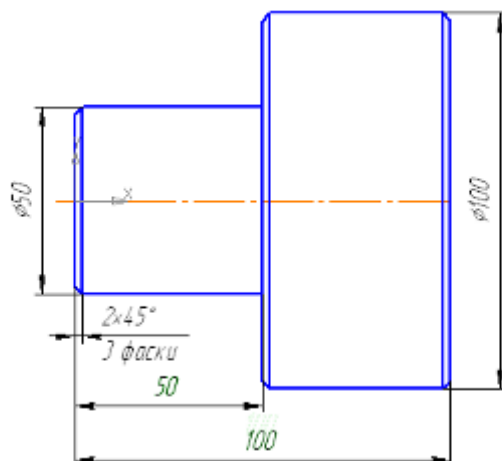
– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

**знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

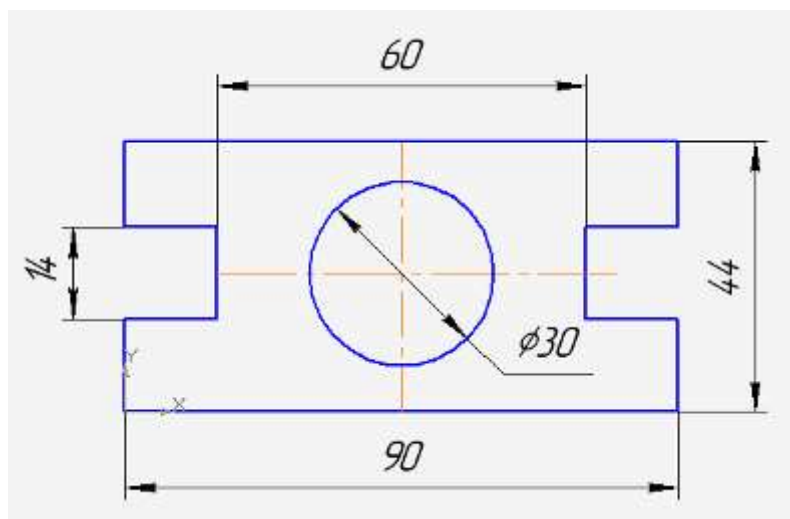
**Ход работы:**

1. Создайте новый документ – Чертеж. Сохраните в папку **Практика 1** под именем **Проба**.



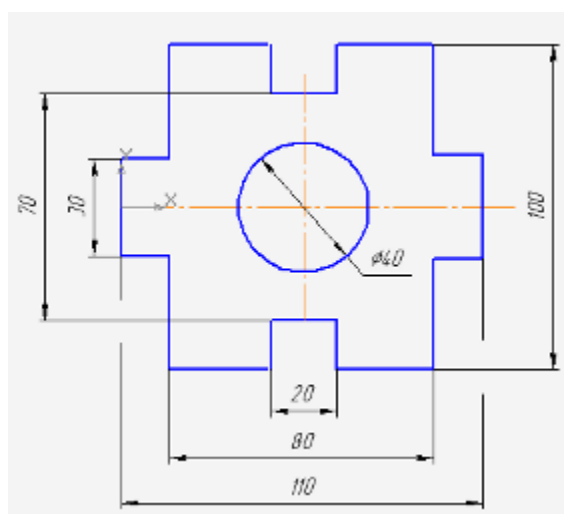
2. Заполните основную надпись.

3. Создайте фрагмент. Постройте чертеж плоской детали:



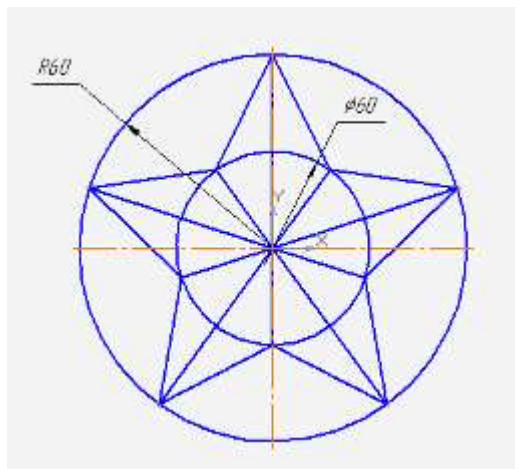
Сохраните фрагмент под именем **Фрагмент1** в папке **Практика 1**.

4. Создайте фрагмент. Постройте чертеж плоской детали:

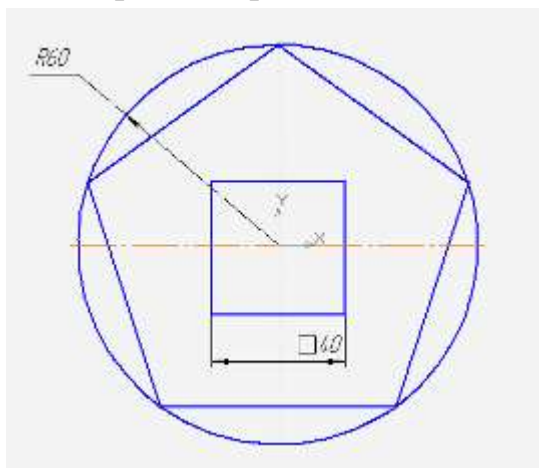




5. Сохраните фрагмент под именем **Фрагмент2** в папке **Практика 1**.
6. Создайте фрагмент. Постройте чертеж плоской детали:



7. Сохраните фрагмент под именем **Фрагмент3** в папке **Практика 1**.
8. Создайте фрагмент. Постройте чертеж плоской детали:



9. Сохраните фрагмент под именем **Фрагмент5** в папке **Практика 1**.
10. Выполнить **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Система КОМПАС-3D включает в себя: ..
- 2) Перечислите документы, создаваемые в КОМПАС-3D.
- 3) Укажите расширения файлов, создаваемых в КОМПАС-3D.

## **Практическая работа №2**

**Название практической работы:** Выполнение чертежа по заданным параметрам. Работа с менеджером документа

**Цель работы:** освоить приемы работы с менеджером документа. Научиться строить сопряжения по известным параметрам.

### **компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

### **умения:**

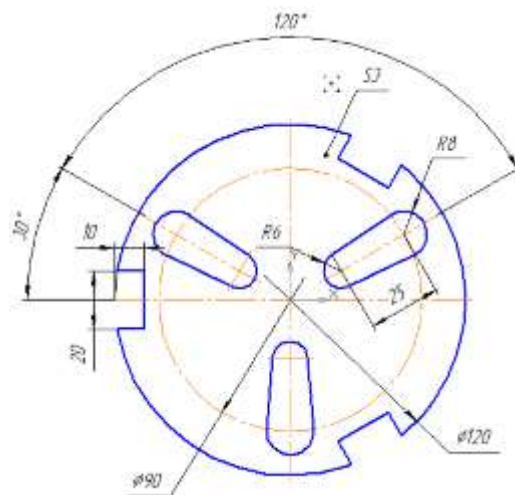
– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

### **знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

### **Ход работы:**

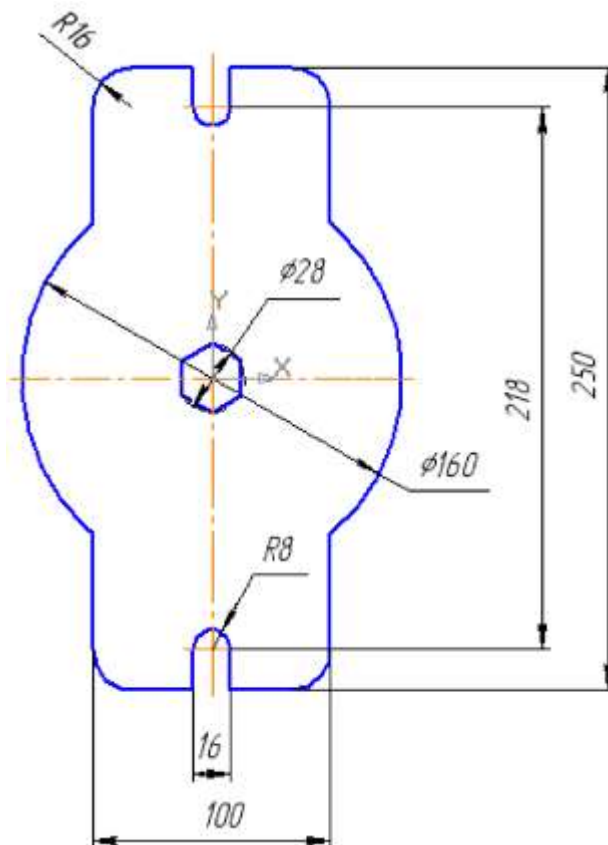
1.Создайте новый чертеж и постройте чертеж **Пластина:**



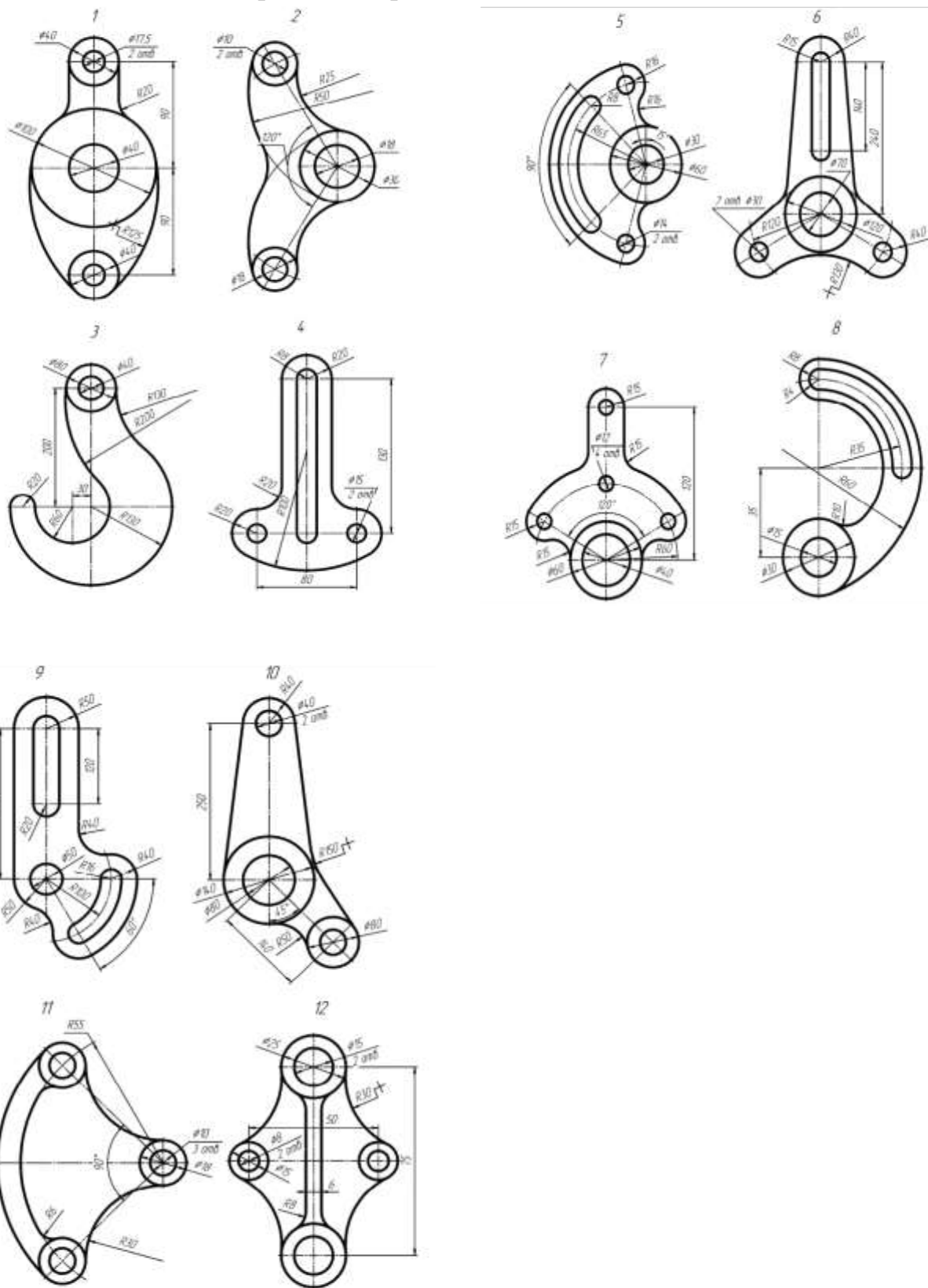
- Постройте прямоугольник со сторонами 100 мм и 250 мм (по центру и вершине);
- Выполните скругление углов радиусом R16 мм;
- Постройте окружность диаметром 160 мм с центром в начале координат;
- Удалите лишние линии командой Редактор – Удалить – Часть кривой;
- Постройте паз шириной 16 мм и радиусом скругления R8;
- Постройте шестиугольник по описанной окружности  $\varnothing 28$  мм.

Координаты центра многоугольника (0; 0);

Проставьте размеры и заполните основную надпись;



12. Выполните чертеж по вариантам:



13.Сохраните под именем **Сопряжение**;

14.Выполните простановку размеров и заполните основную надпись.

15.Выполните **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Назначение менеджера документа.
- 2) Перечислите виды размеров.
- 3) Как выполнить простановку размеров?

### **Практическая работа №3**

**Название практической работы:** Выполнение схем в графическом редакторе. Простановка размеров

**Цель работы:** освоить создание структурной, принципиальной и функциональной электрических схем усилителя в графическом редакторе.

**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

**знания:**

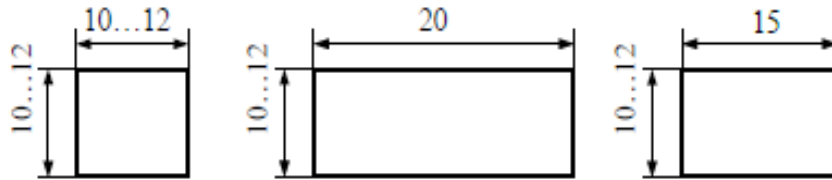
– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Теоретический материал:**

Основные правила черчения электрических структурных схем следующие:

– устройства на схеме изображают в виде квадратов или прямоугольников, размеры которых приведены на рис. Прямоугольники вычерчиваются сплошными основными линиями;

- наименование, обозначение или тип функциональной части вписывают в прямоугольники;
- с целью сокращения надписей на структурных схемах часто применяют буквенные обозначения или цифры.



### Ход работы:

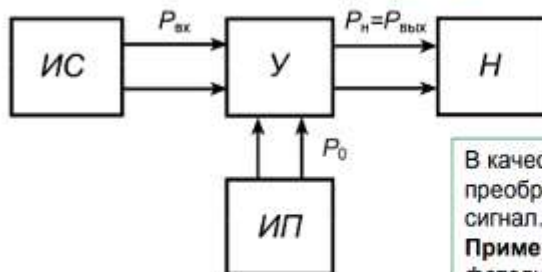
1. Создайте чертеж.
2. На чертеже выполните построение структурных схем:

#### Состав многокаскадного усилителя



Структурная схема многокаскадного усилителя:  
*ВхКУ* – входной каскад усиления; *ПОКУ* – предоконечный каскад усиления;  
*УМ* – усилитель мощности

#### Структурная схема усилителя

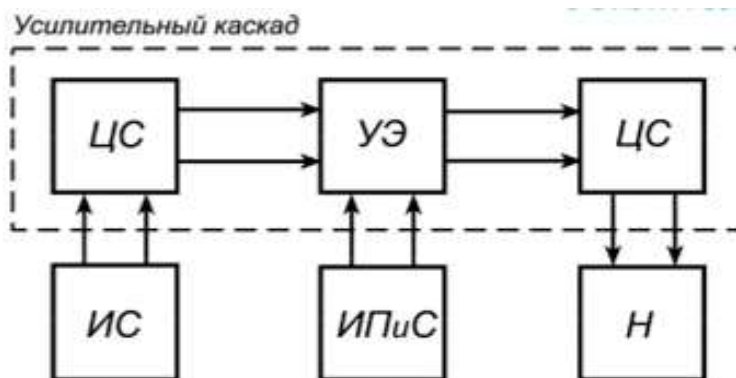


**ИС** – *источник сигнала* воздействует на вход усилителя, подавая сигнал с входной мощностью  $P_{вх}$ .

В качестве источника сигнала может использоваться любой преобразователь какого-либо вида энергии в электрический сигнал.  
**Примеры:** микрофон, магнитная головка (жесткого диска), фотодиод, терморезистор, приемная антенна и т.д.

Сам **усилитель (У)** потребляет от источника питания мощность  $P_0$  (*потребляемая мощность*) и передает в нагрузку выходную мощность  $P_{вых}$  (или мощность нагрузки  $P_н$ ).  
 В общем случае всегда выполняется неравенство:

$P_н$  – нагрузка усилителя.



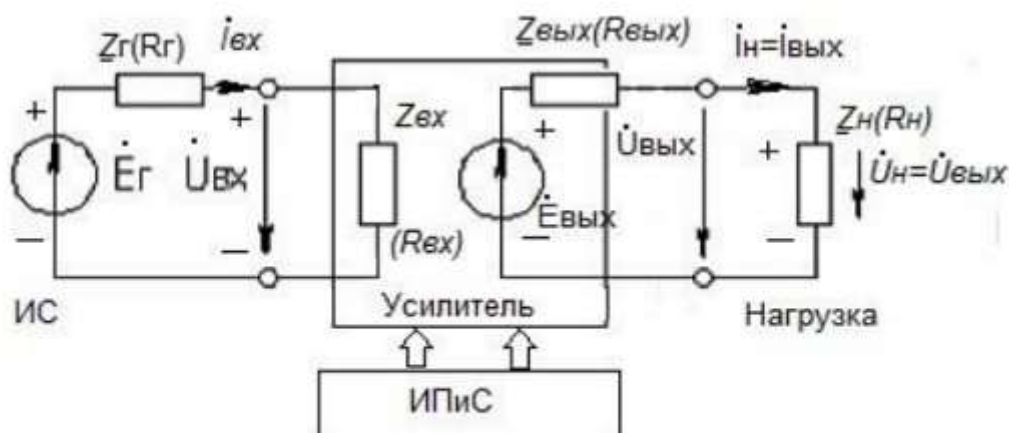
Структурная схема усилительного каскада.  
 ЦС – цепь связи; УЭ – усилительный элемент;  
 ИПИС – источник питания и смещения;  
 ИС – источник сигнала; Н – нагрузка.

3. К каждой схеме выполните пояснения блоков в таблицах.

4. Заполните основную надпись: Усилитель. Схема электрическая структурная

### Построение функциональной электрической схемы усилителя:

1. На новом чертеже создайте схему по образцу:



Функциональная схема усилителя

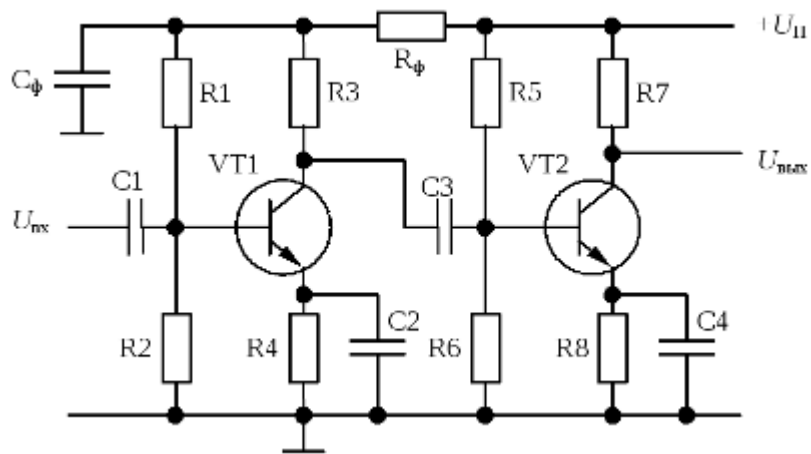
2. К схеме выполните перечисления элементов в таблице.

3. Заполните основную надпись: Усилитель. Схема электрическая функциональная

### Построение принципиальной электрической схемы усилителя:

1. Создать схему по образцу:





2. К схеме выполните перечисления элементов в таблице.

3. Заполните основную надпись: Усилитель. Схема электрическая принципиальная

4. Выполните **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Перечислите виды электрических схем.
- 2) Как на чертеже указать перечень элементов?
- 3) Какими линиями выполняются электрические схемы на чертеже.

## Практическая работа №4

**Название практической работы:** Создание элементов функциональной и принципиальной электрических схем.

**Цель работы:** Освоить приемы создания элементов функциональной и принципиальной электрических схем в графическом редакторе.

**компетенции:**

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

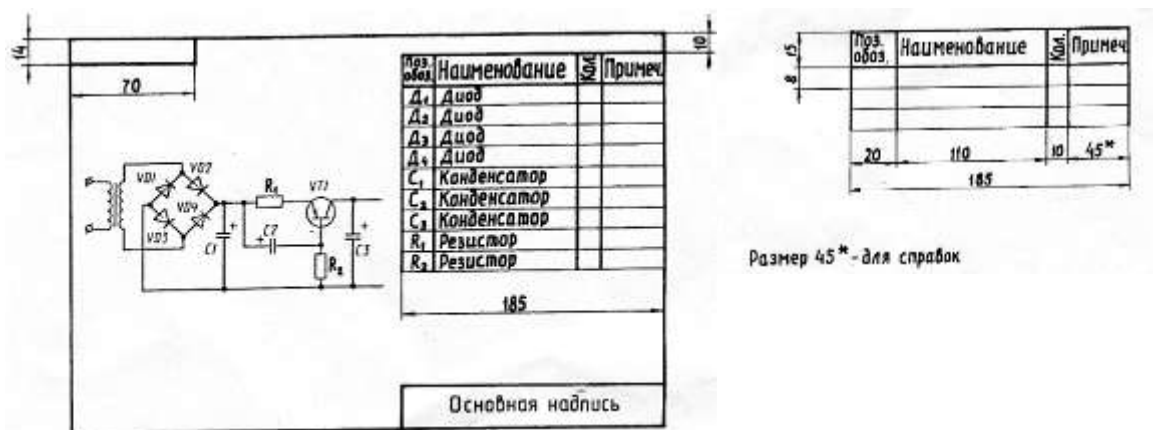
– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

**знания:**

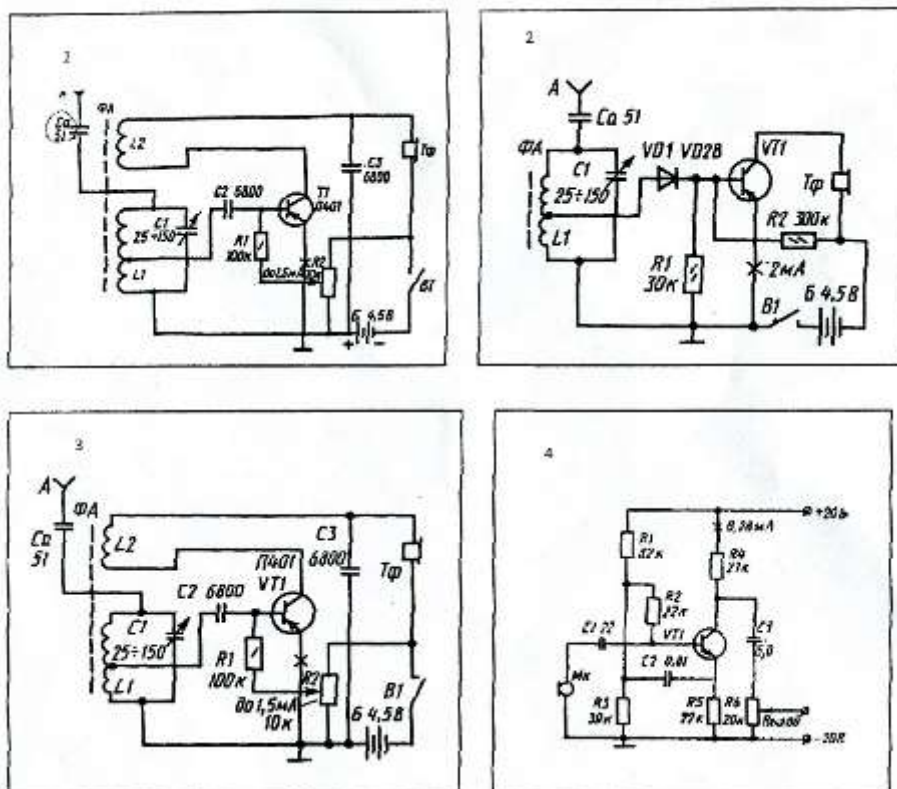
– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Ход работы:**

1. Создайте новый чертеж и выполните построение электрической схемы по образцу:



- Сохраните под именем Усилительный контур.
- Выполните построение электрической схемы по варианту:



- Выполните **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- Название и цель работы.
- Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- Ответы на контрольные вопросы.
- Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- Какой ГОСТ регламентирует обозначения в схемах?
- Условные графические обозначения (УГО) должны выполняться по следующим правилам: ...

3) Создайте текстовый документ в КОМПАС-График, содержащий таблицу условных графических обозначений в схемах. Элементы с размерами выполните во фрагментах.

## Практическая работа №5

**Название практической работы:** Использование созданной библиотеки элементов при построении электрической схемы

**Цель работы:** научиться создавать библиотеку элементов.

**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

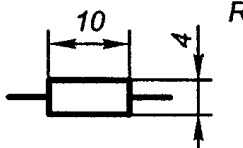
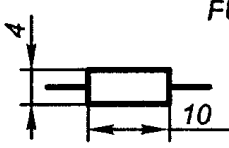
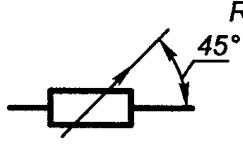
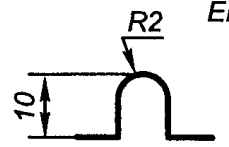
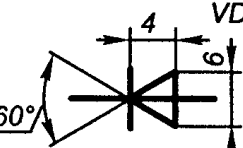
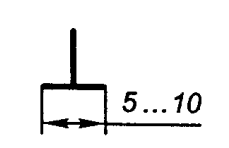
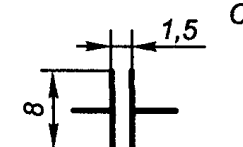
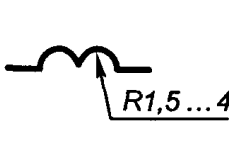
**знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Ход работы:**

1. Создайте фрагменты в КОМПАС-График, каждый фрагмент содержит условное обозначение компонента:

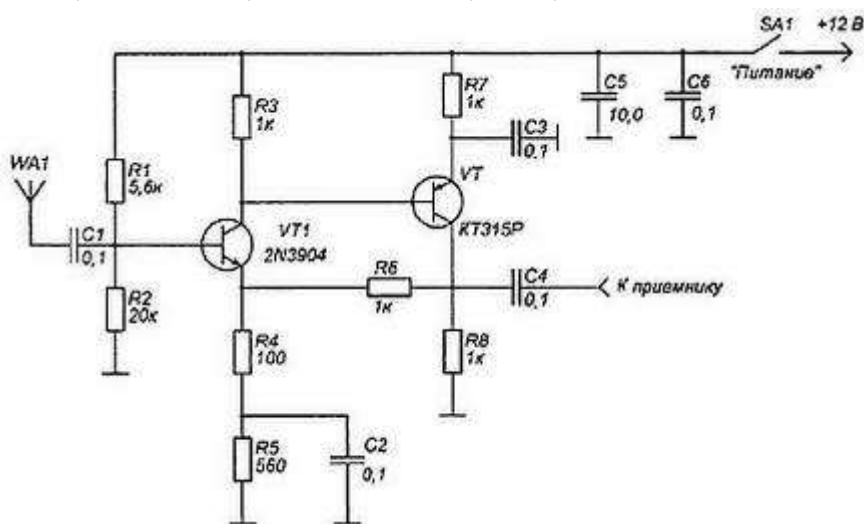
## Условные графические обозначения некоторых элементов электрических схем

Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
Резистор постоянный		Предохранитель плавкий	
Резистор переменный		Элемент нагревательный	
Диод		Корпус	
Конденсатор постоянной емкости		Обмотка добавочных полюсов (токовая)	

2. Создайте библиотеку фрагментов элементов:

Для этого в окне **Менеджера библиотек** нужно воспользоваться командой контекстного меню **Добавить описание > Библиотеки документов**. В появившемся диалоговом окне открытия библиотеки следует выбрать тип файла: **КОМПАС-Библиотеки фрагментов (\*.lfr)**. В итоге в окне Менеджера библиотек должна появиться ваша библиотека, пока еще пустая. После запуска к ней можно добавлять фрагменты с помощью команд контекстного меню.

3. Выполните построение принципиальной схемы радиоприёмного устройства, используя созданную библиотеку документов:



4. Выполните отчет о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Перечислите правила выполнения электрических структурных схем.
- 2) Перечислите правила выполнения электрических функциональных схем.
- 3) Какие элементы изображают на принципиальной схеме?

## Практическая работа №6

**Название практической работы:** Выполнение структурной электрической схемы с использованием менеджера библиотек

**Цель работы:** освоить приемы использования созданной библиотеки для выполнения структурной электрической схемы.

**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

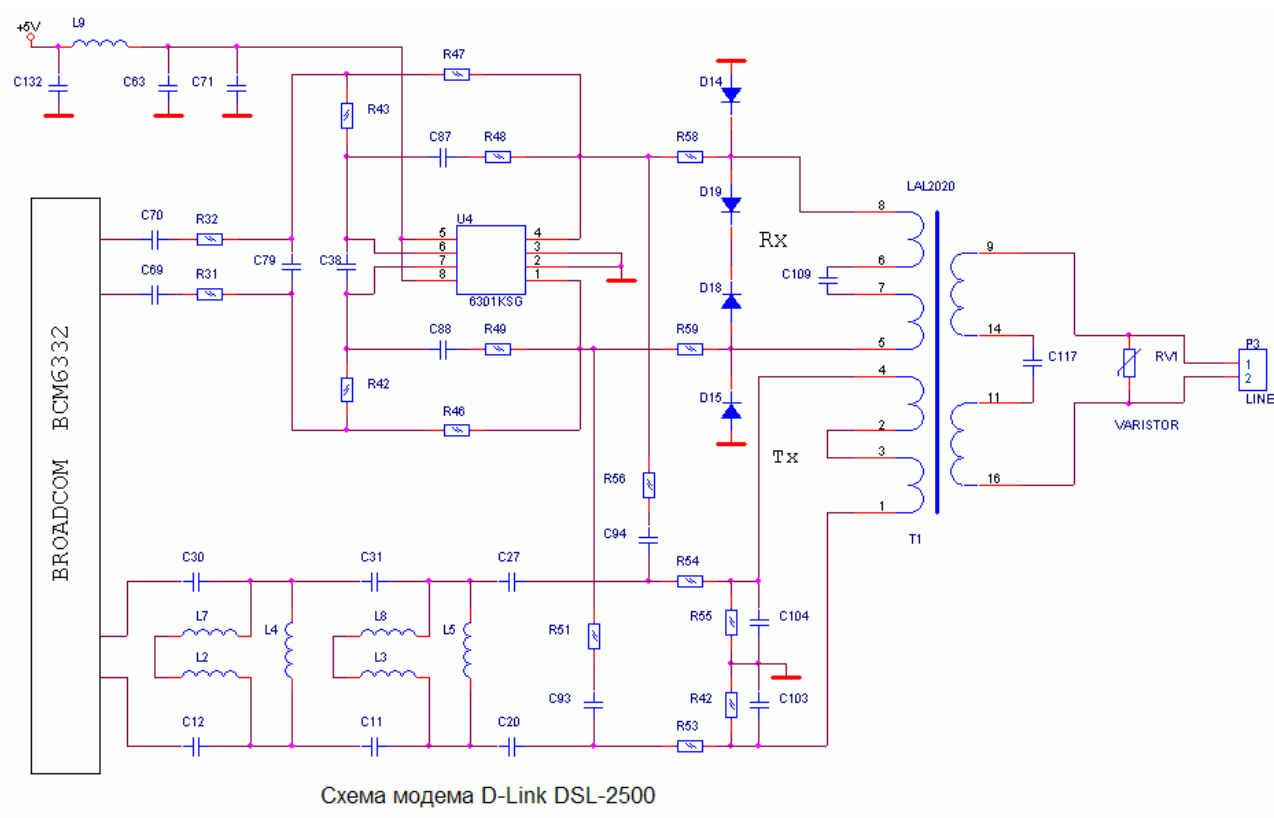
**знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Ход работы:**

1. Создайте новый чертеж. Выполните построение схемы модема D-Link, используя созданную ранее библиотеку элементов:





2. Выполните перечень компонентов.

3. Выполнить **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Как обозначаются направления сигнала на структурных и функциональных схемах?
- 2) Можно ли уменьшать или увеличивать условные графические обозначения в схемах?
- 3) Может ли быть задан масштаб для исполнения схемы?
- 4) Правила нанесения линий электрической связи на схемах.

## **Практическая работа №7-8**

**Название практической работы:** Выполнение схемы, содержащей объекты сетевой инфраструктуры различной топологии

**Цель работы:** научиться строить план помещения, освоить приемы выполнения схем, содержащих объекты сетевой инфраструктуры различной топологии.

### **компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

### **умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

### **знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

### **Ход работы:**

#### **Задание 1. Построение плана помещения**

1. Создайте чертеж формата А1, горизонтальная ориентация.
2. Создайте вид (масштаб 1:20).

3. Следуя инструкциям в презентации, вычертите план помещения по размерам:

I. Нанесение координационных осей (Обозначение для строительства – Прямая координационная ось), подписать их (параметры оси - Текст).

Размеры помещения должны быть кратны 3.

II. Выполнение привязок стен к координационным осям (Центральная)

III. Построение стен и перегородок (Геометрия – Мультилиния, параметры толщины перегородок в два раза меньше, чем толщина стен)

IV. Вычерчивание оконных и дверных проёмов (вычертить по размерам одно окно и выполнить копирование окон по плану), для вставки оконных и дверных проёмов «разрушить» стену.

V. Вычерчивание сантехнического оборудования (можно не вычерчивать)

VI. Нанесение размеров (на линиях размеров поменять стрелки на засечки, параметры размеров)

VII. Подсчет площадей (закрывать двери во все помещения, Измерения – Площадь, в параметрах выставить Количество знаков после запятой 2, Длина - метры). Щелкнуть левой кнопкой мыши по помещениям (по часовой стрелке), появится текстовый файл с указанием площадей помещения. Когда все площади будут измерены, в тексте файла указать названия комнат и сохранить в папке **Практика 7-8** под именем **Площадь.txt**

VIII. На плане подписать значения площадей (Обозначения – Ввод текста, увеличить размер шрифта и изменить цвет текста).

Сплошные линии на чертеже заменить тонкими линиями.

4. Сохраните чертеж под именем План в папке Практика 7-8.

## **Задание 2. Выполните расстановку ПК и сетевого оборудования**

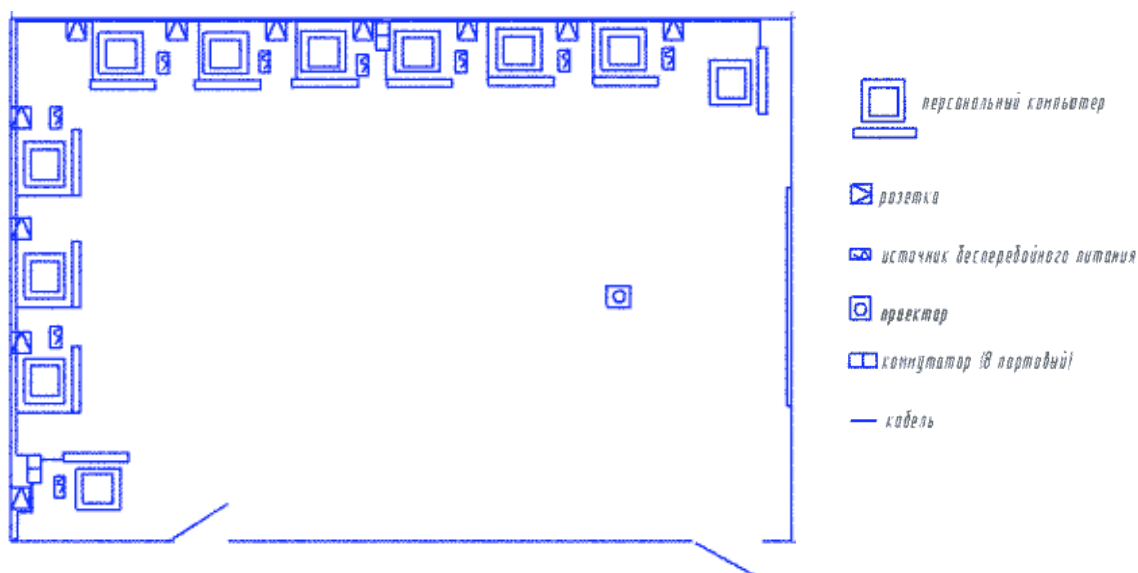
УГО для построения схемы сетевой инфраструктуры:

Наименование	Обозначение
Источник бесперебойного электропитания	
Источник электропитания постоянного тока	
Сервер	
Преобразователь сигнала для передачи по витой паре	
Преобразователь сигнала для передачи по оптоволоконной линии связи	
Преобразователь сигнала для передачи по коаксиальному кабелю	
Линия проводки. Общее изображение	
Устройство коммутационное (типа УК-1)	
Персональный компьютер	
Дополнительное оборудование	
Принтер	

Требования к УГО:

- Размеры условных графических изображений не должны быть менее 3 мм.
- Размеры приведены в масштабе 1:1.
- При повторении графических обозначений необходимо соблюдать пропорции оригинального изображения.

1. Рассмотрите предложенный план локальной сети. Выполните аналогичную схему сетевой инфраструктуры на плане созданного помещения:



2. Выполните пояснения к схеме.
3. Заполните основную надпись и сохраните под именем Схема.
4. Выполните **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Определение схемы сетевой инфраструктуры.
- 2) При построении схем сетевой инфраструктуры необходимо руководствоваться следующими нормативными документами: ...
- 3) Общие требования к выполнению схем, выполняемых вручную или автоматизированным способом, указаны в межгосударственном стандарте ...

## Практическая работа №9

**Название практической работы:** Применение программных продуктов для выполнения схемы ЦВТ

**Цель работы:** закрепить навыки создания компонентов локальной сети в различных ситуациях в программе Компас-График.

**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

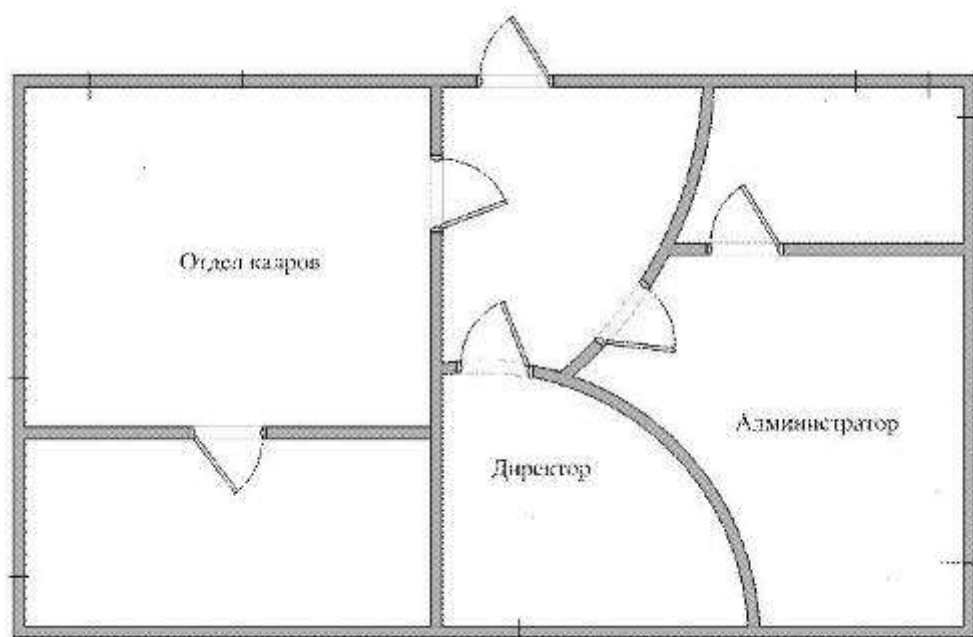
**знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– методы и приемы выполнения схем электрического оборудования и объектов сетевой инфраструктуры;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Ход работы:**

**Задание 1**

1. Смоделировать схему сети с выделенным сервером



2. В данном здании располагается рекламной компании. В офисе находится сервер, отдел бухгалтерии, администрация, охрана, отделы обслуживания клиентов и т.д.

3. Количество компьютеров и орг.техники на кабинет рассчитать согласно требованиям САНПИН.

4. Выбрать топологию сети и обосновать свой выбор.

## Задание 2.

1. Смоделировать схему сети с выделенным сервером:



2. В данном здании располагается офис банка. В офисе находится сервер, отдел бухгалтерии, администрация, охрана, отделы обслуживания клиентов и т.д.

3. Количество компьютеров и орг.техники на кабинет рассчитать согласно требованиям САНПИН.

4. Выбрать топологию сети и обосновать свой выбор.

**Задание 3.** Выполнить **отчет** о проделанной работе

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

1) Каким нормативным документом следует руководствоваться при построении схем сетевой инфраструктуры?

2) В каком нормативном документе указаны основные УГО для проектирования схем сетевой инфраструктуры?

3) Линии взаимосвязей должны быть показаны полностью?

4) Размеры условных графических изображений не должны быть менее...

5) Какие УГО применяются при выполнении схем сетевой инфраструктуры?



## Практическая работа №10-11

**Название практической работы:** Проектирование компьютерной сети средствами 3D-редактора

**Цель работы:** научиться выполнять модели в среде САПР КОМПАС-3D.  
**компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

**умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

**знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– моделирование в рамках графических систем;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

**Ход работы:**


**Задание 1. Построение тел выдавливания**


1. Построение цилиндра:

– В дереве построения укажите плоскость XY

–  - Эскиз панель инструментов Текущее состояние

– Постройте Окружность диаметром 30 мм

– Прервите команду и нажмите  - Эскиз

– Выберите операцию выдавливания – 

– На панели Свойств на вкладке Параметры укажите прямое направление выдавливания, глубина выдавливания – на расстояние, в поле Расстояние1 – 40 мм, Угол1 - 0°







– На панели Свойств на вкладке Тонкая стенка укажите тип построения тонкой стенки – Нет

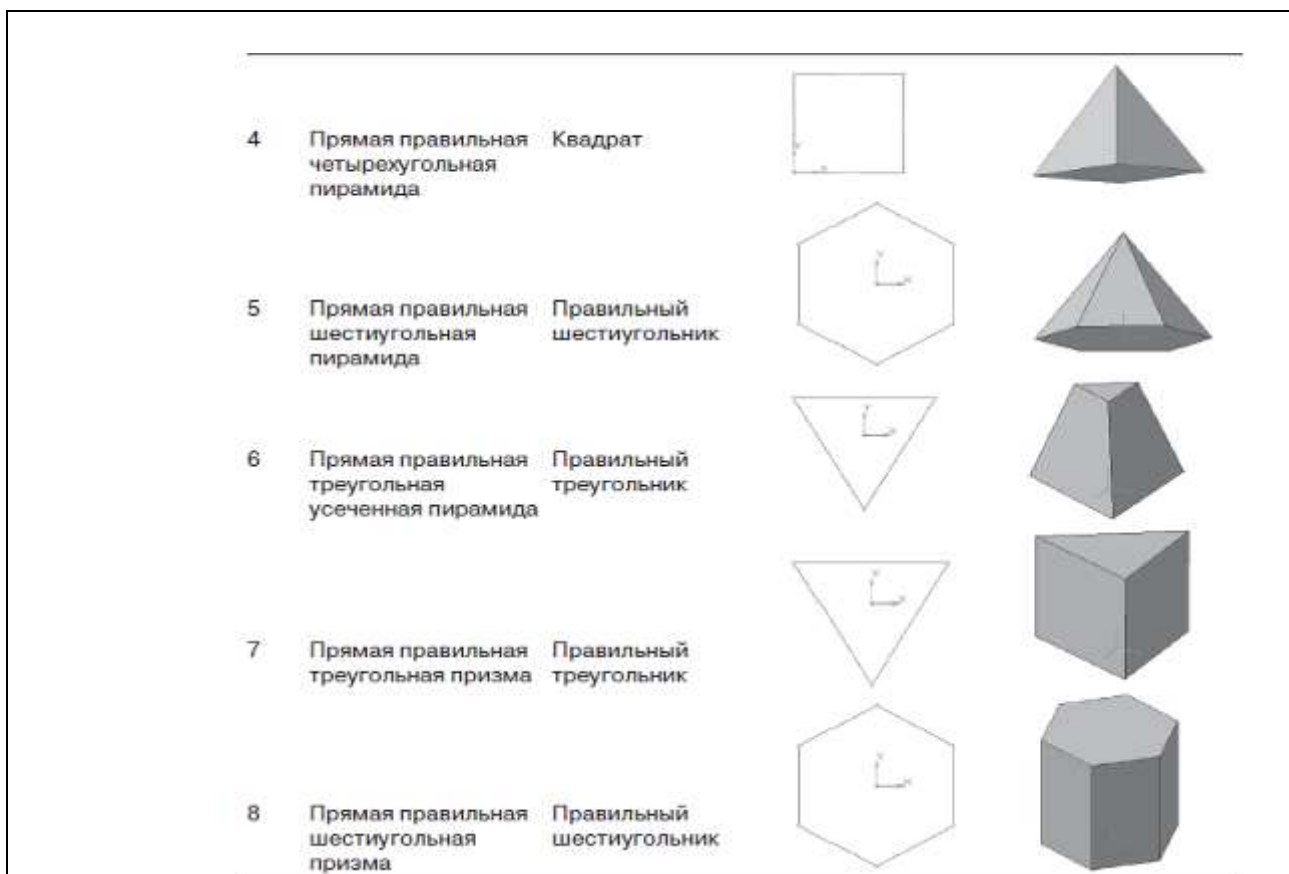
– В контекстном меню детали выберите Свойства – установите любой цвет.

## 2. Построение многогранников:

В табл. 1 приведены некоторые геометрические тела, ограниченные плоскими поверхностями (многогранники).

**Таблица 1**

№ п/п	Многогранник	Основание многогранника	Вид сверху основания многогранника	Трехмерная модель многогранника
1	Куб	Квадрат		
2	Параллелепипед (неправильная прямая четырех- угольная призма)	Прямоугольник		
3	Прямая правильная треугольная пирамида	Правильный треугольник		



3. Постройте 3-х мерную модель параллелепипеда с размерами:  $x = 10$ ,  $z = 20$ ,  $y = 30$ .

4. Выполните трехмерную модель 8-гранной призмы с параметрами: радиус вписанной окружности основания 8-гранника  $r = 50$  мм, угол наклона 8-гранника  $\alpha_n = 90$  градусов, высота призмы = 50 мм.

5. Постройте модель подвески. Выполнив эскиз, выдавите на 3 мм. Сохраните под именем **Подвеска**

## Задание 2. Построение тел вращения

Выберите тип документа – **деталь**;

1. Построение цилиндра: (Цилиндр – геометрическое тело, образованное вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон)

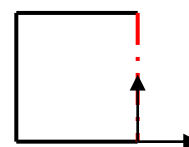
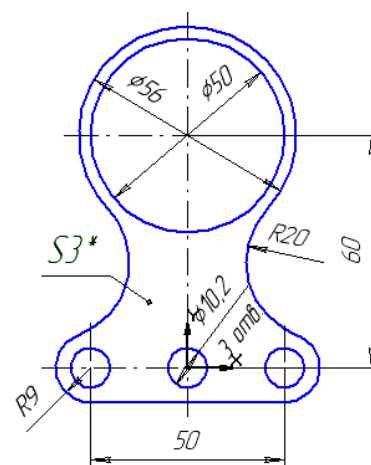
– В дереве построения укажите плоскость XY


–  - Эскиз панель инструментов Текущее состояние

– На Компактной панели – Геометрия, постройте вертикальный отрезок стилем Осевая из начала координат длиной 50 мм

– С помощью непрерывного ввода отрезка постройте эскиз прямоугольника высотой 50 мм и длиной 20 мм

– Прервите команду и нажмите  - Эскиз



– Выберите операцию вращения – 

– На панели Свойств на вкладке Параметры укажите способ построения - сфероид,

– тип построения тонкой стенки – Нет

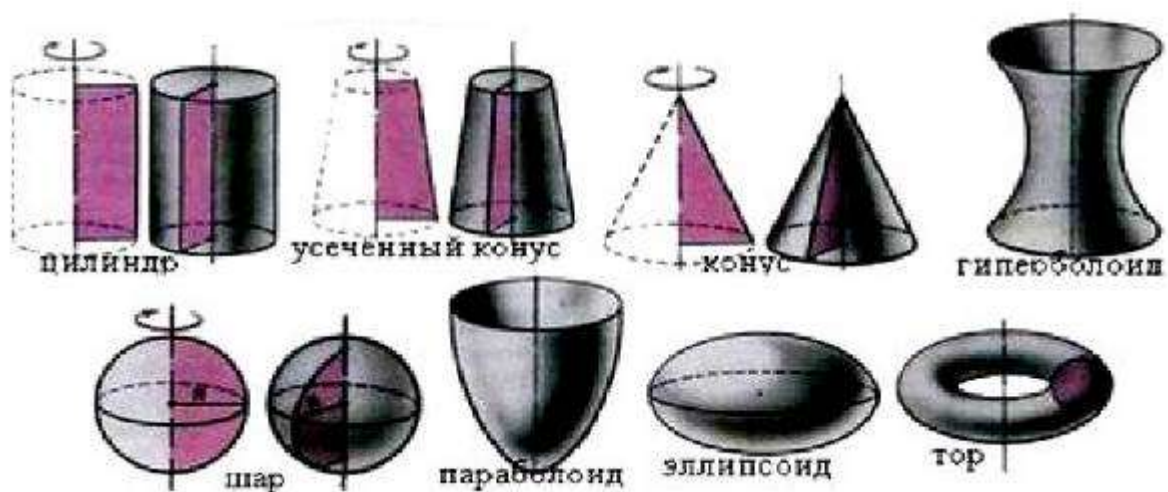
– Создать объект

– На инструментальной панели Вид выберите команду Полутонное

– В строке Меню выберите Сервис – Параметры – Текущая деталь – Точность отрисовки и МЦХ. Установите «бегунок» точность отрисовки – Точно - ОК

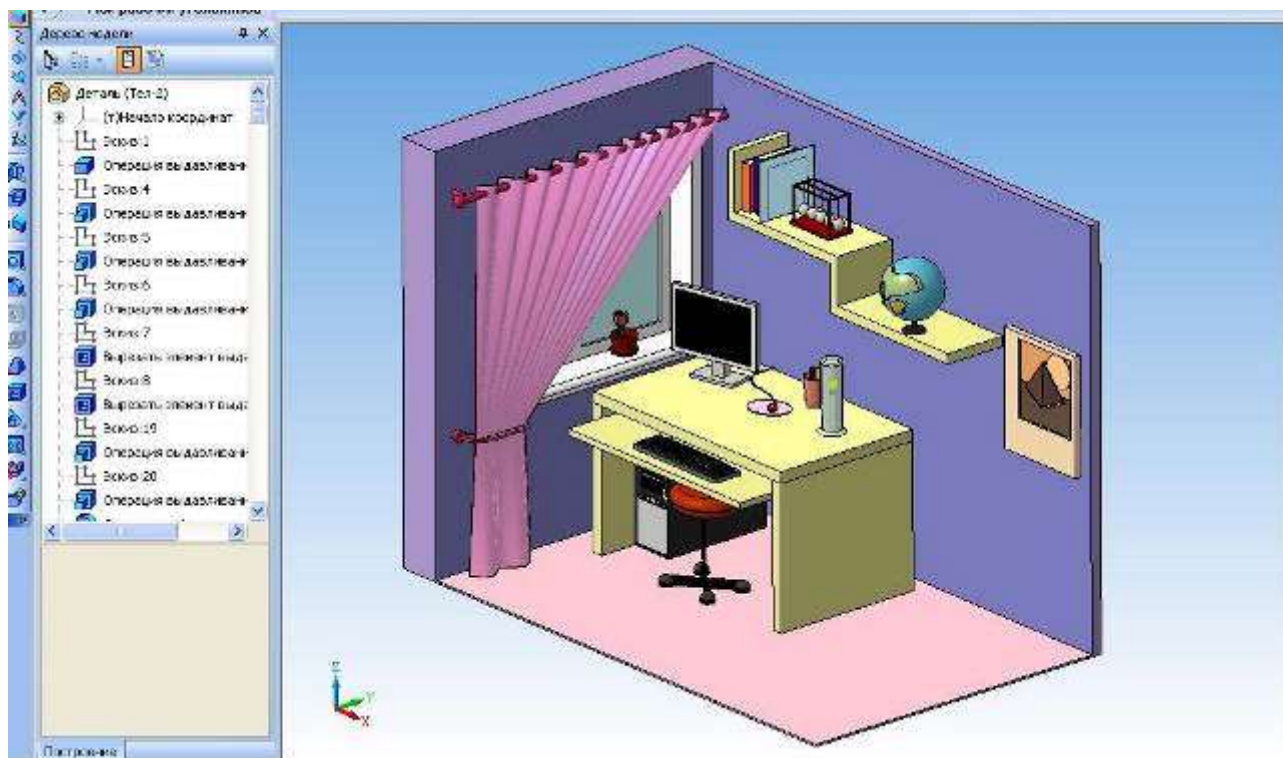
– В контекстном меню детали выберите Свойства – установите любой цвет.

2. Самостоятельно выполните построение тел вращения:



### Задание 3. Моделирование рабочего места

1. Выполните построение модели рабочего места студента по образцу:



2. Выполните **отчет** о проделанной работе.

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

**Контрольные вопросы:**

- 1) Найти и законспектировать разделы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03:  
Общие требования к организации рабочих мест пользователей ПЭВМ  
Требования к организации и оборудованию рабочих мест с ПЭВМ для взрослых пользователей.
- 2) Описать АРМ системного администратора (техническое и программное обеспечение)

## Практическая работа №12

**Название практической работы:** Выполнение схемы сетевой инфраструктуры с использованием библиотеки КОМПАС-3D. Создание спецификации

**Цель работы:** научиться создавать библиотеку моделей объектов сетевой инфраструктуры, освоить приемы создания спецификации.

### **компетенции:**

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.5. Выполнять требования нормативно-технической документации, иметь опыт оформления проектной документации.

### **умения:**

– выполнять схемы и чертежи по специальности с использованием прикладных программных средств.

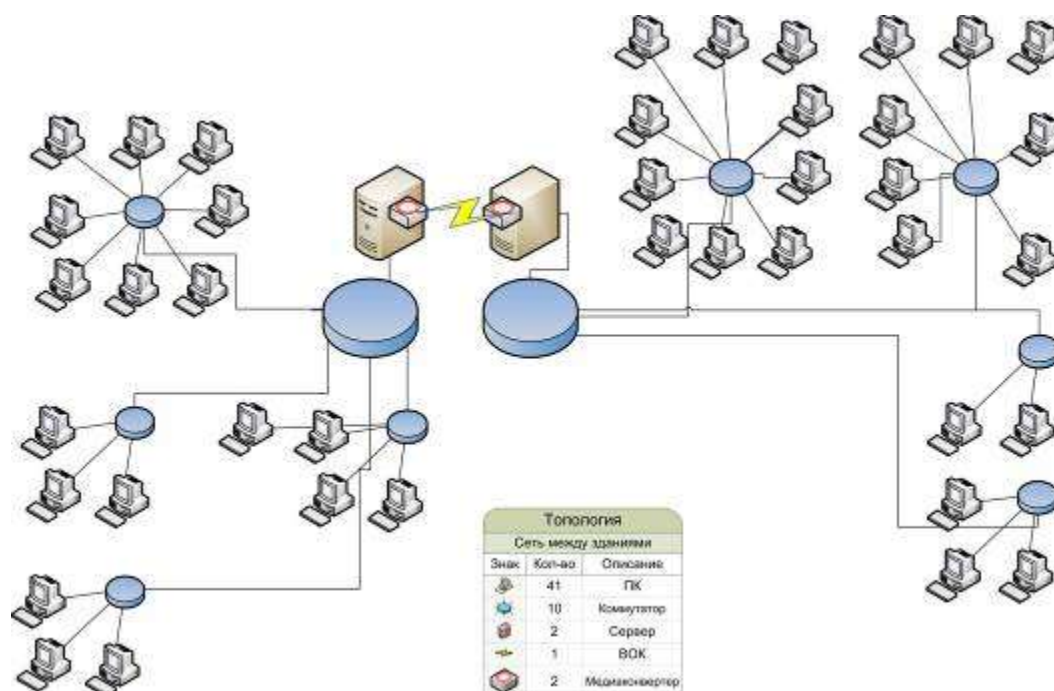
### **знания:**

– средства инженерной и компьютерной графики;  
– моделирование в рамках графических систем;  
– основные функциональные возможности современных графических систем.

### **Ход работы:**

1. Создайте библиотеку моделей.
2. Выполните моделирование компьютерной сети, используя модели из библиотеки, по образцу:





3. Выполните спецификацию к схеме.

4. Выполните **отчет** по проделанной работе.

Отчет должен содержать:

- 1) Название и цель работы.
- 2) Скриншоты чертежей с заполненными основными надписями.
- 3) Ответы на контрольные вопросы.
- 4) Выводы о проделанной работе.

#### Контрольные вопросы:

- 1) Назначение спецификации.
- 2) Алгоритм создания спецификации.
- 3) Алгоритм создания библиотеки моделей

## **Информационные источники**

### **Основные источники:**

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 246 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02971-0. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568](http://www.biblio-online.ru/book/5B481506-75BC-4E43-94EE-23D496178568)

### **Дополнительные источники:**

2. В. Основы проектирования в КОМПАС-3D V16 / Д.В.Зиновьев: Практическое руководство по освоению программы КОМПАС-3D в кратчайшие сроки. –Студия Vertex, 2017 – 327 с.

3. КОМПАС-3D V18 Руководство пользователя 2018 – 2590 с.



## **Приложение 1**

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

### **ОТЧЕТ по практическим работам**

учебная дисциплина

**«ИНЖЕНЕРНАЯ КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА»**

специальность 09.02.06

**Сетевое и системное администрирование**

Квалификация: сетевой и системный администратор

Выполнил: \_\_\_\_\_

Группа: \_\_\_\_\_

Проверил: \_\_\_\_\_

Челябинск, год

## Приложение 2

### Практическая работа №1

**Название практической работы:** Выполнение геометрических построений. Использование вспомогательных построений

**Цель работы:** освоить базовые приемы работы в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-График.

**Ход работы:**

Скриншоты чертежей.

Ответы на вопросы:

**Контрольные вопросы:**

- 1) Система КОМПАС-3D включает в себя: ..
- 2) Перечислите документы, создаваемые в КОМПАС-3D.
- 3) Укажите расширения файлов, создаваемых в КОМПАС-3D.

**Вывод:** освоили базовые приемы работы в системе автоматизированного проектирования КОМПАС-График.