

# Конструирование ЭВМ

## Лекция 5

---

### КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

# КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

- Виды конструкторских документов
- Требования к выполнению конструкторских графических документов
- Требования к выполнению текстовых конструкторских документов

## Виды КД

Государственные стандарты устанавливают виды и комплектность конструкторских документов на изделия всех отраслей промышленности.

КД- документы, в отдельности или в совокупности определяющие состав и устройство изделия и содержащие необходимые данные для его разработки и изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

# Графические документы

## По форме представления КД

графические и текстовые.

**Графические конструкторские документы** —

документы, в которых с помощью установленных стандартом символов и правил поясняются устройство, принцип действия, состав и связи между отдельными частями изделия.

# Графические документы

**чертеж детали** — изображение детали и данные, необходимые для ее изготовления и контроля;

**сборочный чертеж** — изображение изделия и данные, необходимые для его сборки (изготовления) и контроля;

**чертеж общего вида** — изображение конструкции изделия, дающее представление о взаимодействии его основных частей и принципе работы;

**теоретический чертеж** — геометрическая форма изделия и координаты его основных частей;

**габаритный чертеж** — контурное (упрощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами;

**монтажный чертеж** — контурное (упрощенное) изображение изделия, содержащее данные для его установки (монтажа);

**схему** — условные изображения или обозначения составных частей изделия и связей между ними;

**спецификацию** — состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

# Текстовые документы

**Текстовые конструкторские документы** — документы, содержащие описание устройства, принципа действия и эксплуатационных показателей изделия.

---

# Текстовые документы

**ведомость спецификаций** — перечень всех спецификаций составных частей изделия с указанием их количества и входимости;

**ведомость ссылочных документов** — перечень ссылочных документов, на которые имеются ссылки в конструкторских документах изделия;

**ведомость покупных изделий** — перечень покупных изделий, примененных в составе разрабатываемого изделия;

**ведомость согласования применения изделий** — подтверждение согласования с соответствующими организациями применения определенных покупных изделий в разрабатываемом изделии;

**ведомость держателей подлинников** — перечень предприятий, на которых хранятся подлинники документов, разработанных для данного изделия;

**ведомость технического предложения** (эскизного, технического проекта) — перечень документов, вошедших в техническое предложение (эскизный, технический проект);

# Текстовые документы

**пояснительная записка** — описание устройства и принципа действия разработанного изделия, а также обоснование принятых при его разработке технико-экономических решений;

**технические условия** — потребительские- (эксплуатационные) показатели изделия и методы контроля его качества;

**программу и методику испытаний** — технические данные, подлежащие проверке при испытании изделия, а также порядок и методы их контроля;

**расчет** — расчеты параметров и величин, например расчет размерных цепей электрических режимов и т. д.

# Виды КД

По способу выполнения и характеру использования КД делят на:

**оригиналы** — документы, выполненные на любом материале и предназначенные для изготовления по ним подлинников;

**подлинники** — документы, оформленные подлинными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с них копий;

**дубликаты** — документы, идентичные подлиннику и выполненные на любом материале, позволяющем снятие с них копии;

**копии** — документы, выполненные способом, обеспечивающим их идентичность с подлинником (дубликатом), и предназначенные для непосредственного использования при разработке, изготовлении, ремонте и эксплуатации изделий.

**Проектные КД** — КД, выполненные на этапах технического предложения, эскизного и технического проектов.

**Рабочие КД** — КД, выполненные на этапе выпуска рабочей документации.

# Шифры КД

Сборочный чертеж	СБ
Чертеж общего вида	ВО
Теоретический чертеж	ТЧ
Габаритный чертеж	ГЧ
Монтажный чертеж	МЧ
Схема электрическая структурная	Э1
Схема электрическая функциональная	Э2
Схема электрическая принципиальная	Э3
Схема электрическая соединений	Э4
Схема электрическая подключений	Э5
Схема электрическая общая	Э6
Схема электрическая расположения	Э7
Чертеж электромонтажный	МЭ
Спецификация	СП
Таблица соединений	ТБ
Таблица сигналов	ТБ
Схема распайки	Д1
Таблицы	ТБ
Расчеты	РР

# Шифры КД

Особую группу документов составляет КД на *программное обеспечение*. Правила составления программной документации устанавливается *единой системой программной документации (ЕСПД)*.

---

*Единая система технологической документации (ЕСТД)* включает в себя группу стандартов, определяющих правила составления и обращения технологических документов.

# Требования к графическим материалам

Форматы:

11 – А4 (размеры сторон 297 X 210),

12 – А3 (297 X 420),

22 – А2 (594 X 420),

24 – А1 (594X841),

44 – А0 (1189X841).

---

# Требования к графическим материалам

В графических КД определены:

**масштабы уменьшения**

(1:2, 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10;

1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50;

1:75; 1:100; 1:200; 1:400;

1:500; 1:800; 1:1000);

**масштабы увеличения**

(2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1;

20:1; 40:1; 50:1; 100:1).

# Требования к графическим материалам

## *Основные правила нанесения размеров и предельных отклонений на чертежах*

- а) общее **число размеров** на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделия;
- б) размеры, не обеспечиваемые при изготовлении изделия по данному чертежу и указанные для удобства пользования, называют **справочными** и отмечают знаком «\*» с помещением записи «Размеры для справок»;
- в) линейные размеры и их допустимые отклонения указывают на чертежах в **миллиметрах** без обозначения единицы измерения;
- г) при обозначении размеров **простые дроби не применяют**, за исключением размеров в дюймах;
- д) **повторение размеров** одного и того же элемента изделия на разных видах **не допускается**;
- е) нанесение размеров в **виде замкнутой цепи** не допускается;
- ж) при указании радиуса перед размерным числом помещают прописную букву *R*, при указании размера диаметра – знаки  $\varnothing$ ;
- з) предельные отклонения размеров указывают непосредственно **после номинальных значений**.

# Требования к текстовым материалам

Текстовые документы выполняются на установленных соответствующими стандартами формах машинописным, рукописным или типографским способом.

Вписывать отдельные слова, формулы, условные знаки, вносить схемы и рисунки необходимо **черным цветом**.

Для размещения утверждающих и согласовывающих **подписей** к ТД рекомендуется составлять один или **несколько титульных листов**.

# Требования к текстovým материалам

Содержание ТД разбивают на разделы и подразделы, а при большом объеме — на части. Разделы должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами в пределах всего документа. Подразделы в пределах каждого раздела должны иметь составные номера, первая часть которых означает номер раздела, а вторая, отделенная от первой точкой — номер подраздела. В пределах подраздела допускается разбивать текст на пункты и подпункты. Номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

В документах большого объема содержание рекомендуется располагать в начале, а список литературы и документации, использованной при составлении документа, — в конце. Если в документе была принята специфическая терминология, то в нем необходим перечень принятых терминов с пояснениями.

Сокращения слов в тексте и под иллюстрациями не допускаются.

# Схемная документация

## **ВИДЫ И ТИПЫ СХЕМ**

По виду элементов, входящих в состав изделия, связей между ними и назначения схемы подразделяют на виды и типы



# Схемная документация

Вид схемы	Обознач.	Тип схемы	Обознач.
Электрическая	Э	Структурная	1
Гидравлическая	Г	Функциональная	2
Пневматическая	П	Принципиальная	3
Кинематическая	К	Соединений (монтажная)	4
Оптическая	О		
Комбинированная	С	Подключений	5
		Общая	6
		Расположения	7
		Прочие	8
		Совмещенная	9

# Схемная документация

**Структурные схемы** определяют основной состав изделия и его функциональные части, их назначение и взаимосвязи. Структурные схемы разрабатывают на начальных стадиях проектирования изделия и используют как для построения схем других типов, так и для общего ознакомления с изделием.

**Функциональные схемы** поясняют процессы, происходящие в отдельных функциональных узлах и частях изделия или в изделии в целом. Функциональными схемами пользуются для построения принципиальных схем, изучения принципа работы изделия, а также при его наладке, ремонте и эксплуатации.

**Принципиальные схемы** определяют полный состав элементов и связей между ними и дают детальное представление о принципе работы изделия. На основе принципиальных схем разрабатывают такие конструкторские документы, как схемы соединений (монтажные), чертежи конструктивных элементов, узлов, устройств.

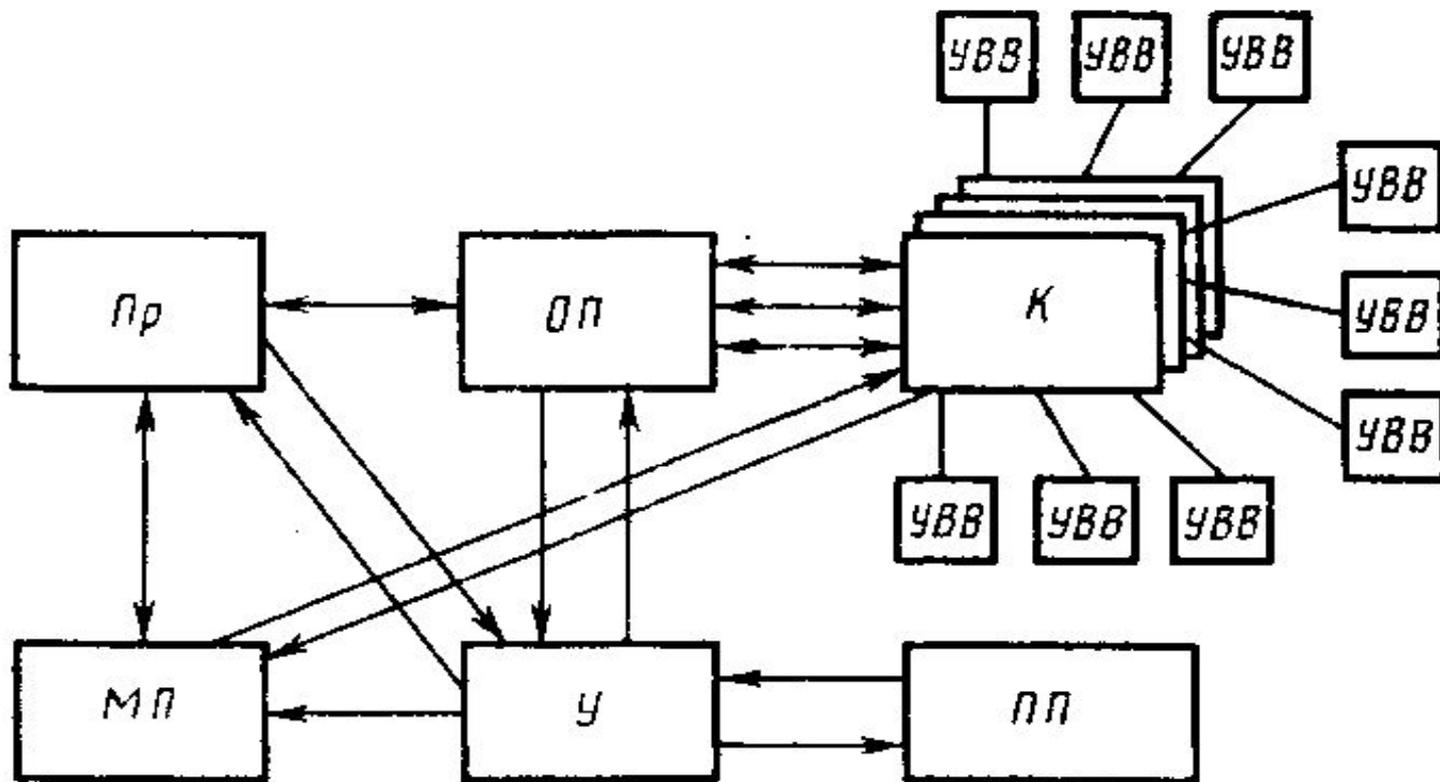
# Схемная документация

**Схемы соединений** показывают соединения составных частей изделия и определяют провода, жгуты, кабели и другие соединительные изделия, а также места их присоединения и ввода. Схемы соединения используют при разработке конструкторских графических и текстовых документов, а также при ремонте и эксплуатации изделия.

**Схемы подключений** показывают внешние подключения изделия (или изделий). Схемы подключений используют при монтаже изделия на месте эксплуатации, а также при его ремонте.

**Общие схемы** определяют составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации.

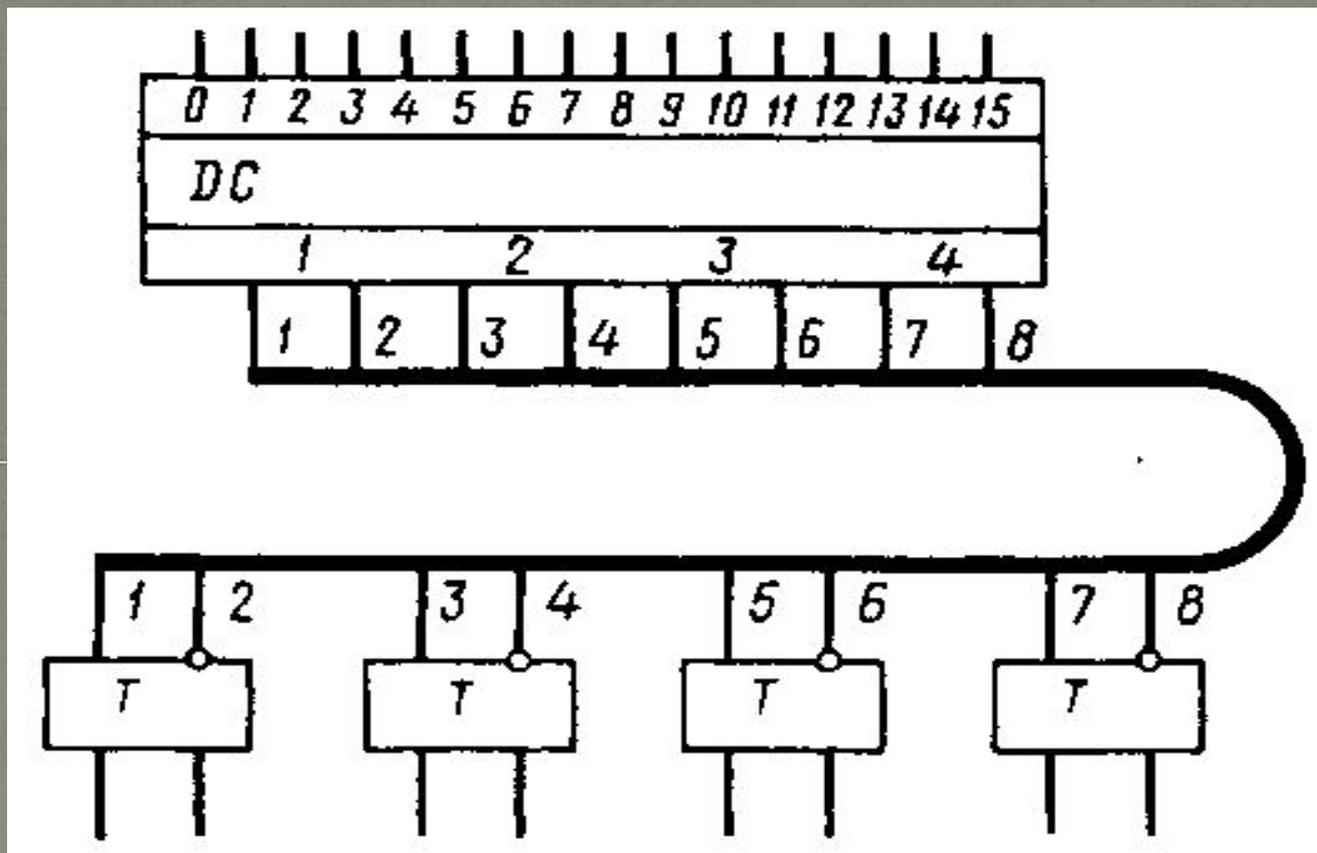
# Примеры выполнения схем



Электрическая структурная схема



# Примеры выполнения схем



*Объединение не связанных линий в схеме*

