

# Лекция 1

Машиностроительное черчение

## Вопрос 1. Стандарты ЕСКД

**Стандарт** от англ. – норма, образец, мерило, уровень, качество.

**Стандарт** – нормативный документ, содержащий ряд требований к промышленным изделиям, продуктам питания, сырью, одежде, транспорту и т.д.

Стандартизация чертежей обеспечивает единство применяемых условностей и предельно четкое и однозначное понимание их содержания. Стандарты имеют силу **закона**.

В 1968 г. все стандарты, относящиеся к правилам выполнения технических чертежей и др. технической документации, были выделены в отдельную группу, названной Единой системой конструкторской документации (ЕСКД).

**Единая система конструкторской документации** — комплекс стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторской документации, разрабатываемой и применяемой на всех стадиях жизненного цикла изделия (при проектировании, изготовлении, эксплуатации, ремонте и др.). (ЕСКД ГОСТ 2.001-93)

Основное назначение стандартов ЕСКД состоит в установлении единых оптимальных правил выполнения, оформления и обращения конструкторской документации, которые обеспечивают:

- 1) применение современных методов и средств при проектировании изделий;
- 2) возможность взаимообмена конструкторской документацией без ее переоформления;
- 3) оптимальную комплектность конструкторской документации;
- 4) механизацию и автоматизацию обработки конструкторских документов и содержащейся в них информации;
- 5) высокое качество изделий;
- 6) наличие в конструкторской документации требований, обеспечивающих безопасность использования изделий для жизни и здоровья потребителей, окружающей среды, а также предотвращение причинения вреда имуществу;
- 7) возможность расширения унификации и стандартизации при проектировании изделий;
- 8) возможность проведения сертификации изделий;
- 9) сокращение сроков и снижение трудоемкости подготовки производства;
- 10) правильную эксплуатацию изделий;
- 11) оперативную подготовку документации для быстрой переналадки действующего производства;
- 12) упрощение форм конструкторских документов и графических изображений;
- 13) возможность создания единой информационной базы автоматизированных систем (САПР, АСУП и др.);
- 14) гармонизацию с соответствующими международными стандартами.

## Область распространения стандартов ЕСКД

Установленные стандартами ЕСКД правила и положения по разработке, оформлению и обращению документации распространяются на:

- а) все виды конструкторских документов;
- б) учетно-регистрационную документацию и документацию по внесению изменений в конструкторские документы;
- в) нормативно-техническую и технологическую документацию, а также научно-техническую и учебную литературу в той части, в которой они могут быть для них применимы и не регламентируются специальными стандартами и нормативами, устанавливающими правила выполнения этой документации и литературы, как например, форматов и шрифтов для печатных изданий и т.п.

Стандарты ЕСКД должны служить основанием для разработки и издания организационно-методической и инструктивно-производственной документация, определяющей и регулирующей деятельность, связанную с составлением, обращением и обработкой конструкторских документов, например; положения, устанавливающие структуру и функции технических подразделений предприятий, связанных с контролем, учетом, хранением и размножением конструкторских документов (служб нормоконтроля, отделов технической документации и т.п.); положения о порядке прохождения и согласовании конструкторской документации в отраслях промышленности и предприятиях; инструктивные материалы по группировке, комплектации, хранению и обработке технических документов и т.п.

Установленные в стандартах ЕСКД нормы и правила распространяются на документацию, разработанную предприятиями и предпринимателями (субъектами хозяйственной деятельности) стран-участников соглашения (СНГ), в том числе научно-техническими, инженерными обществами и другими общественными объединениями.

## Состав и классификация стандартов ЕСКД

Межгосударственные стандарты ЕСКД распределяются по классификационным группировкам, приведенным в таблице:

0.	Общие положения
1.	Основные положения
2.	Классификация и обозначение изделий в конструкторских документах
3.	Общие правила выполнения чертежей
4.	Правила выполнения чертежей машиностроения и приборостроения
5.	Правила обращения конструкторских документов (учет, хранение, дублирование, внесение изменений)
6.	Правила выполнения эксплуатационной и ремонтной документации
7.	Правила выполнения схем
8.	Правила выполнения документов строительных и судостроения
9.	Прочие стандарты

В соответствии с ГОСТ 2.101 - 68 **ИЗДЕЛИЕМ** называется любой предмет или набор предметов производства, подлежащих изготовлению на предприятии.

Изделия, в зависимости от их назначения, делят на изделия основного производства (изделия, предназначенные для реализации) и вспомогательного производства (изделия, предназначенные для собственных нужд предприятия).

Устанавливаются следующие виды изделий:

- а) детали;**
- б) сборочные единицы;**
- в) комплексы;**
- г) комплекты;**

В зависимости от наличия или отсутствия составных частей изделия делят на:

- а) неспецифицированные (детали) - не имеющие составных частей;**
- б) специфицированные (сборочные единицы, комплексы, комплекты) - состоящие из двух и более составных частей.**

## Вопрос 2. ВИДЫ И КОМПЛЕКТНОСТЬ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Любые изделия могут быть изготовлены только на основании определенных конструкторских документов.

К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые в отдельности или в совокупности определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, приемки, эксплуатации и ремонта.

К графическим документам относятся различные виды чертежей, схем. В них содержится графическая информация об изделии.

Графические документы подразделяются на следующие виды:

**ЧЕРТЕЖ ДЕТАЛИ** - документ, содержащий изображение детали и другие данные необходимые для ее изготовления и контроля.

**СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ** - документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля (рис. 2.1).

**ЧЕРТЕЖ ОБЩЕГО ВИДА** - документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия (рис. 2.2).

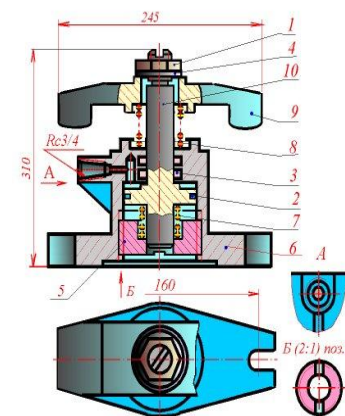


Рисунок 2.1

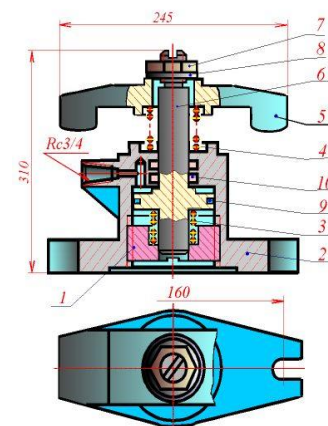


Рисунок 2.2

Основные отличия двух документов приведены в таблице.

<i>Признаки отличия</i>	<i>Чертеж общего вида</i>	<i>Сборочный чертеж</i>
<i>ГОСТ</i>	2.118 - 73, 2.119 - 73, 2.120 - 73	2.109 - 73
<i>По цели документа</i>	<i>Предназначен для разработки рабочих чертежей изделия и хранится у главного конструктора</i>	<i>Является технологическим документом и предназначен для сборки имеющихся деталей.</i>
<i>По количеству изображений</i>	<i>Можно представить форму всех деталей</i>	<i>Предусматривается такое количество изображений, чтобы был ясен процесс сборки изделия и ее контроль</i>
<i>Размеры</i>	<i>Кроме габаритных, проставляются конструкторские размеры, характеризующие отдельные части изделия, могут проставляться допуски и посадки.</i>	<i>Габаритные и присоединительные размеры.</i>
<i>Составные части изделия</i>	<i>Отдельно на формате А4 или на том же листе, что и изображено, составляется таблица составных частей изделия</i>	<i>Спецификация на отдельных листах</i>
<i>Шероховатость поверхностей</i>	<i>Разрешается проставлять по усмотрению конструктора</i>	<i>Проставляются только для поверхностей, обрабатываемых по сборочному чертежу</i>



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЧЕРТЕЖ** - документ, определяющий геометрическую форму (обводы) изделия и координаты расположения составных частей.

**ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ** - документ, содержащий контурное (уплощенное) изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами.

**ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЙ, МОНТАЖНЫЙ, УПАКОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖИ** - документы, содержащие контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, позволяющие производить указанную в названии операцию.

**СХЕМА** - документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Текстовыми конструкторскими документами являются документы, содержащие информацию об изделии в виде текстов, которые могут быть представлены в форме таблиц, перечней и т.п.

К текстовым конструкторским документам относятся, в частности:

**СПЕЦИФИКАЦИЯ** (документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта);

**ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ** (документ, содержащий требования к изделию, его изготовлению, контролю, приемке и поставке, которые нецелесообразно указывать в других документах), а также различные **ВЕДОМОСТИ, ТАБЛИЦЫ, ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА** и т.д.

В зависимости от способа выполнения и характера использования конструкторские документы подразделяются на:

**ОРИГИНАЛЫ** - документы, выполненные на любом материале и предназначенные для изготовления по ним подлинников.

**ПОДЛИННИКИ** - документы, оформленные подлинными установленными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем многократное воспроизведение с них копий.

**ДУБЛИКАТЫ** - копии подлинников, обеспечивающие идентичность воспроизведения подлинника, выполненные на любом материале, позволяющие снятие с них копий.

**КОПИИ** - документы, выполненные способом, обеспечивающим их идентичность с подлинником (дубликатом) и предназначенные для непосредственного использования при разработке, в производстве, эксплуатации и ремонте изделий.

### Вопрос 3. СТАДИИ РАЗРАБОТКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В зависимости от стадий разработки, устанавливаемых ГОСТ 2.103 - 68, конструкторские документы подразделяются на **ПРОЕКТНЫЕ** и **РАБОЧИЕ**.

К **ПРОЕКТНЫМ** относятся **ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ, ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ, ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ**. Входящие в технический проект чертежи общих видов содержат исходные данные для выполнения **РАБОЧЕЙ** документации - **СПЕЦИФИКАЦИЙ, СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ, ЧЕРТЕЖЕЙ ДЕТАЛЕЙ** и пр.

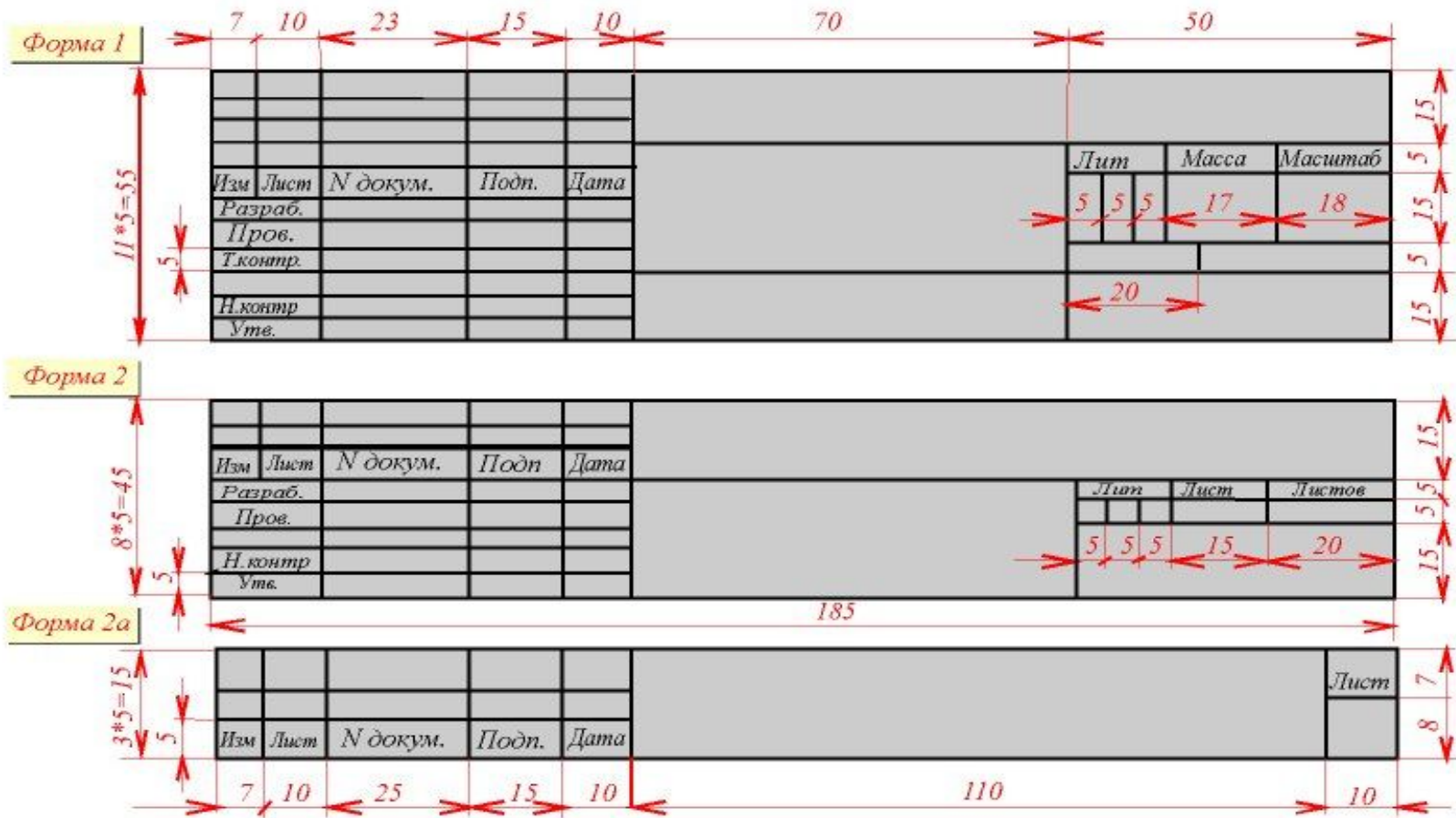
Согласно ГОСТ 2.103 - 68 установлены следующие стадии разработки конструкторской документации:

- 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ** - совокупность конструкторских документов, содержащих анализ различных вариантов возможных вешений технического задания заказчика, технико-экономические обоснования предлагаемых вариантов, патентный поиск и т.п.
- 2. ЭСКИЗНЫЙ ПРОЕКТ** - совокупность конструкторских документов, которые должны включать в себя принципиальные конструктивные решения, дающие общее представление об устройстве и принципе работы изделия, а также данные, определяющие назначение, основные параметры и габаритные размеры разрабатываемого изделия.
- 3. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ** - совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательные технические решения, дающие полное представление об устройстве разрабатываемого изделия и исходные данные для разработки рабочей документации.  
Технический проект служит основанием для разработки рабочей конструкторской документации.
- 4. РАБОЧАЯ КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ** - совокупность конструкторских документов, предназначенных для изготовления и испытаний опытного образца, установочной партии, серийного (массового) производства изделий.

## Вопрос 4. ОСНОВНЫЕ НАДПИСИ

Согласно ГОСТ 2.104 - 68 в конструкторских документах применяется одна из трех форм основных надписей. Основные надписи располагаются в правом нижнем углу конструкторских документов. На листах формата А4 по ГОСТ 2.301 - 68 основные надписи располагают вдоль короткой стороны листа.

Ниже приведена форма и размеры основной надписи, применяемой для чертежей и схем.



В графах основной надписи (номера граф на форматах показаны в скобках) указывают:

**в графе 1** - наименование изделия в именительном падеже в единственном числе. Наименование изделия должно соответствовать принятой терминологии и быть по возможности кратким. В наименованиях, состоящих из нескольких слов, должен быть прямой порядок слов, например: "Колесо зубчатое". В наименованиях изделий, как правило, не включают сведения о назначении и местоположении изделия.

**в графе 2** - обозначение документа по ГОСТ 2.201 - 68.

**в графе 3** - обозначение материала детали (графу заполняют только на чертежах деталей).

**в графе 4** - масштаб (проставляется в соответствии с ГОСТ 2.302 - 68 и ГОСТ 2.109 - 68).

**в графе 5** - порядковый номер листа. На документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют.

**в графе 6** - общее количество листов документа, графу заполняют только на первом листе.

**в графе 7** - наименование или индекс предприятия, выпустившего документ (наименование ВУЗа и название кафедры).

**в графе 8** - фамилия исполнителя (студента).

**в графе 9** - фамилия проверившего (преподавателя).

На рисунке (форма 2) представлена основная надпись для текстовых конструкторских документов (первый лист).

На рисунке (форма 2а) - основная надпись для текстовых конструкторских документов - последующие листы.