

Ув. студенты! Ознакомьтесь с лекционным материалом и ответить на контрольные вопросы письменно. Ответы на контрольные вопросы предоставить до **09.03** на электронный адрес преподавателя [vika-lnr@mail.ru](mailto:vika-lnr@mail.ru)

Если возникнут вопросы обращаться по телефону 072-106-54-33

## ЛЕКЦИЯ

**Тема: Рабочие чертежи и эскизы деталей**

**Цель: изучение чертежей и эскизов деталей**

### *План*

- 1 Требования к эскизам и чертежам деталей

#### ***Список использованных источников:***

- 1 Дружинин Н.С. Выполнение чертежей по ЕСКД. - М: Машиностроение, 1975
- 2 Градиль В.П. Справочник по ЕСКД . - Харьков; Прапор, 1988
- 3 Единая система конструкторской документации . - М: Издательство стандартов, 1985

### **1 Требования к эскизам и чертежам деталей**

Эскиз является конструкторским документом для разового использования деталей или выполнения по нему чертежей. Эскизы и чертежи по содержанию не имеют различий, а отличаются лишь по технике исполнения.

Эскизы рисуются на глаз с соблюдением пропорциональности размеров, а чертежи чертятся с помощью чертежных инструментов и с соблюдением масштаба.

#### ***Последовательность выполнения эскизов деталей***

Эскизы деталей с натуры следует выполнять по этапам в определенной последовательности:

***I этап*** — анализ формы детали в целом и мысленное расчленение ее на составляющие элементы. Деталь, изображенную на рисунке 10.1, можно расчленить на следующие геометрические тела: *a* — цилиндр, *б*— параллелепипед и *в* — цилиндр.

***II этап*** — выбор главного вида и минимально необходимого и достаточного числа проекций. Главный вид, выбираемый по стрелке *A*,

рисунок 1, дает наиболее полное представление о геометрической форме детали. Для изготовления детали требуется токарная обработка цилиндров, поэтому на главном виде их геометрическая ось параллельна основной надписи чертежа. Кроме главного вида необходим вид слева, без которого размеры и форма поверхности Б (параллелепипед) не могут быть определены.

**III этап** — выбор формата листа для эскиза с учетом расположения в правом нижнем углу основной надписи, дополнительных граф в левом верхнем углу, возможных дополнительных изображений.

**IV этап** — ограничение поля чертежа внутренней рамкой, которая проводится на расстоянии 5 мм от внешней рамки с трех сторон, а с левой стороны на расстоянии 20 мм.

**V этап** — компоновка изображения путем построения габаритных прямоугольников, ограничивающих контуры изображений. Расстояние между ними должно быть достаточным для размещения размерных линий, надписей и обозначений.

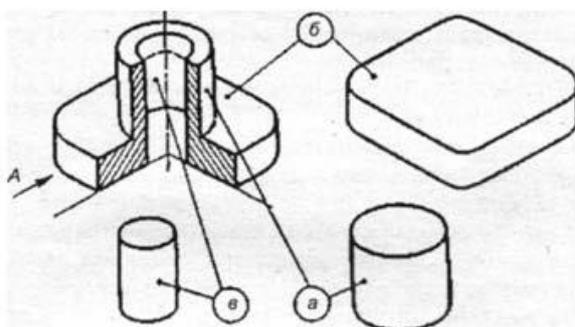


Рисунок 10.1 - Деталь, разделенная на геометрические тела

**VI этап** — проведение в пределах габаритных прямоугольников осевых линий, размещение выбранных изображений с соблюдением проекционной связи элементов детали.

**VII этап** — выполнение необходимых сечений и разрезов. Для данной детали достаточно выполнить вертикально-продольный разрез, расположив его на месте главного вида и заштриховать сечения с учетом материала детали.

**VIII этап** — нанесение размерных и выносных линий и условных знаков.

**IX этап** — инструментальные замеры линейных угловых размеров и параметров резьбы. Нанесение необходимых чисел и знаков.

**X этап** — обводка контуров изображений линиями установленной толщины, заполнение основной надписи.

В тех случаях, когда кронциркуль с зафиксированным размером нельзя вынуть из детали, на кронциркуле наносится риска и после того, как его концы будут выведены из детали, по риску вновь устанавливается положение его ножек и производится замер линейкой с делениями, рисунок 10.2.

### ***Общие рекомендации по выполнению рабочих чертежей***

При выполнении рабочего чертежа языком графики и условными знаками описывают форму детали, подлежащей изготовлению, ее состояние, записывают материал детали и его состояние, а также при помощи условных обозначений указывают требования к точности и качеству обработки поверхностей детали.

В процессе обучения черчению рабочие чертежи, как правило, выполняют по предварительно составленным эскизам.

Рабочий чертеж детали по эскизу рекомендуется выполнять в четыре этапа.

**I этап.** В зависимости от размеров и сложности детали устанавливается масштаб чертежа, а затем выбирается требуемый формат чертежной бумаги. Если же формат задан, то выбирают масштаб чертежа.

**II этап.** Выполняется в такой последовательности.

1) На листе чертежной бумаги установленного формата вычерчиваются рамка, основная надпись и дополнительная рамка для повернутого обозначения чертежа. При необходимости с правой стороны поля чертежа вычерчивается рамка таблицы основных параметров изображаемой детали.

После этого размечаются места расположения изображений на поле чертежа. Расположение изображений должно быть таким, чтобы обеспечивалось экономичное использование поля чертежа и удобство для его чтения. Выполнение этого требования достигается правильной компоновкой чертежа.

Под компоновкой чертежа подразумевается взаимное расположение на поле чертежа всех приведенных данных (графических и текстовых).

Рассмотрим пример правильной компоновки чертежа детали, приведенной на рисунке 10.3.

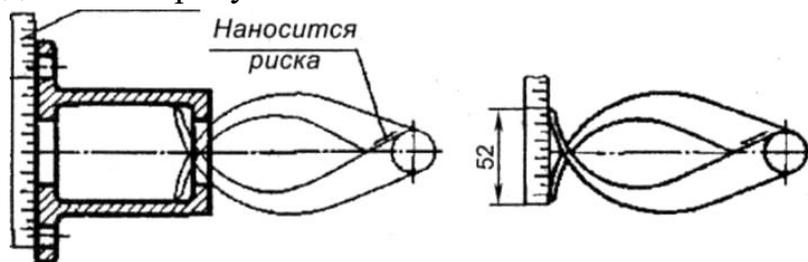


Рисунок 10.2 - Кронциркуль с зафиксированным размером

Анализ формы детали показывает, что ее чертеж должен состоять из трех видов: главного, сверху и слева. Габаритные размеры детали (мм): высота — 100, ширина — 120 и толщина — 80. Для большей наглядности принципа компоновки ограничим нашу деталь условным параллелепипедом с размерами, равными габаритным размерам детали. Тогда проекции детали можно заменить габаритными прямоугольниками.

Допустим, что деталь нужно вычертить в масштабе 1:1 на листе формата А3. Свободное поле чертежа заданного формата — 395 x 287 мм. На этом поле по ширине должны разместиться два вида: спереди (главный) и вид слева, общая ширина которых равна  $120 + 80 = 200$  мм, а также три интервала — между левой рамкой и видом спереди, между видом спереди и видом слева, между видом слева и правой рамкой.

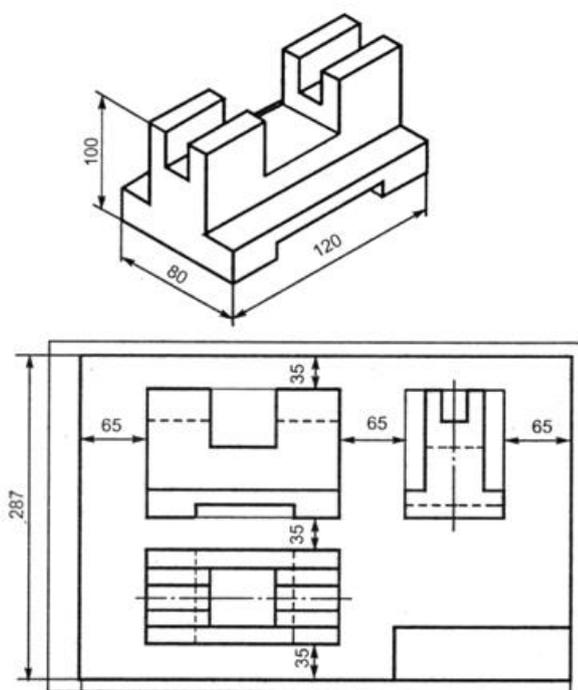


Рисунок 10.3 - Пример правильной компоновки чертежа

Если из величины свободного поля (395 мм) вычесть сумму ширины изображений (200 мм) и полученную разность (195 мм) разделить на три, получаем ширину каждого из интервалов —  $195 : 3 = 65$  мм. Полученные размеры позволяют скомпоновать чертеж по ширине.

Аналогичные расчеты проводятся и для компоновки по высоте. По высоте должны разместиться вид спереди и вид сверху, размеры которых по высоте в сумме равны  $100 + 80 = 180$  мм. А поле чертежа по высоте равно 287 мм.

Разность этих размеров (107 мм) делим на три (количество интервалов) и получаем 35,7 мм. Принимаем величину интервала равной 35 мм, а

остальное прибавляем к среднему интервалу, в котором наиболее вероятен недостаток места для размещения размеров.

Если известно, что в каком-либо промежутке надо расположить большее количество размеров и надписей, его увеличивают за счет других промежутков.

2) В намеченных для изображений местах проводятся оси симметрии (если деталь симметрична), центровые и осевые линии.

3) Выполняются тонкими линиями построения изображений наружных поверхностей деталей.

4) Выполняются необходимые разрезы и сечения.

5) Обводятся контуры изображений, начиная с дуг окружностей, штрихуются разрезы и сечения и наносится условное изображение резьбы.

**III этап.** Очередность выполнения заключается в следующем:

1) проводятся выносные и размерные линии;

2) наносятся размерные числа и предельные отклонения размеров;

3) наносятся условные обозначения шероховатости поверхностей;

4) указываются предельные отклонения формы и расположения поверхностей;

5) обозначаются разрезы, сечения, местные виды и выносные элементы.

**IV этап.** Заключается в проверке правильности выполнения чертежа. Здесь же производится запись технических требований, заполнение основной надписи, дополнительных граф и таблиц.

### ***Вычерчивание чертежа детали по эскизу***

Рекомендуется такая последовательность выполнения чертежа:

1. По эскизу детали выбрать формат чертежа. При этом следует учитывать, что масштаб изображения зависит от размеров и сложности формы детали. Поскольку на эскизе деталь изображена в глазомерном масштабе, но с соблюдением пропорциональности размеров ее элементов, то можно косвенно получить данные, которые позволяют выбрать оптимальный масштаб изображений.

2. Начертить на чертежном листе рамку формата и основную надпись.

3. Установить расположение габаритных прямоугольников для размещения изображений и проведения осей симметрии (если они имеются у детали).

4. Вычертить все проекции тонкими линиями с нанесением размеров и обозначением шероховатости поверхностей.

5. Заполнить все графы основной надписи.

6. После тщательной и повторной проверки, выполнить обводку чертежа, учитывая рекомендации ГОСТ 2.303-68.

Соблюдение государственных стандартов обязательно для всех отраслей промышленности, проектирующих организаций, научных учреждений и т. д.

***Контрольные вопросы:***

- 1 Что называется эскизом?
- 2 В какой последовательности выполняют эскиз?
- 3 В чем различие между эскизом и чертежом?
- 4 Как называется взаимное расположение на поле чертежа всех приведенных данных (графических и текстовых)?