

Оформление чертежей

При оформлении эскизов, чертежей и схем необходимо соблюдать все правила и требования, установленные стандартами ЕСКД на масштабы, форматы листов, основные надписи, чертежный шрифт.

Основные ГОСТы на чертежи

Форматы: ГОСТ- 2.301-68.

Масштабы: ГОСТ- 2.302-68.

Линии: ГОСТ- 2.303-68.

Шрифты чертежные: ГОСТ- 2.304-81.

Изображения - виды, разрезы, сечения: ГОСТ- 2.305-68.

Обозначение графических материалов и правила их нанесения на чертежах, гост чертежи :ГОСТ- 2.306-68.

Нанесение и указание размеров и предельных отклонений: ГОСТ- 2.307-68, ГОСТ- 2.308-68.

Нанесение на чертежах обозначений шероховатости поверхностей: ГОСТ- 2789-73.

Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки: ГОСТ- 2.310-68.

Изображение резьбы: ГОСТ- 2.311-68.

Условное изображение и обозначение швов сварных соединений: ГОСТ- 2.312-68.

Условное изображение и обозначение швов неразъемных соединений: ГОСТ- 2.313-68.

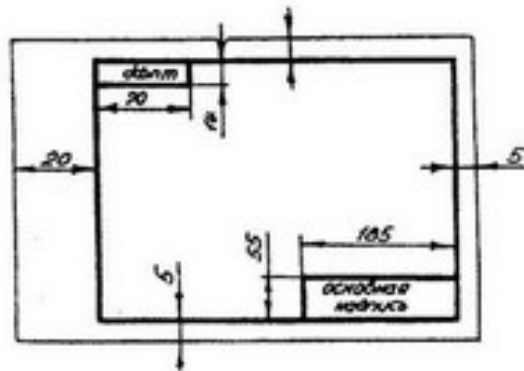
Изображения упрощенные и условные крепежных деталей : ГОСТ- 2.315-68.

Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц: ГОСТ- 2.316-68.

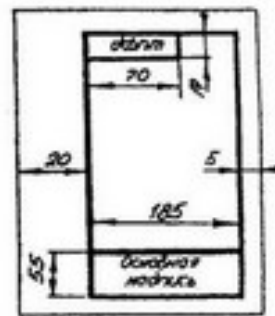
АксонOMETрические проекции: ГОСТ- 2.317-69.

Правила оформления чертежей изделий (пружин, зубчатых колес, реек, червяков, звездочек цепных передач, подшипников и т.п.) ГОСТ- 2.401-68 ГОСТ- 2.421-70.

Правила оформления чертежей схем и условные графические обозначения (общие требования, схемы электрические, кинематические, машины электрические и их элементы, гидравлические насосы и двигатели, трубопроводы и их элементы) ГОСТ- 2.701-68ГОСТ- 2.786-70.



Φ А3 297 x 420



Φ А4 210 x 297

Рисунок 1

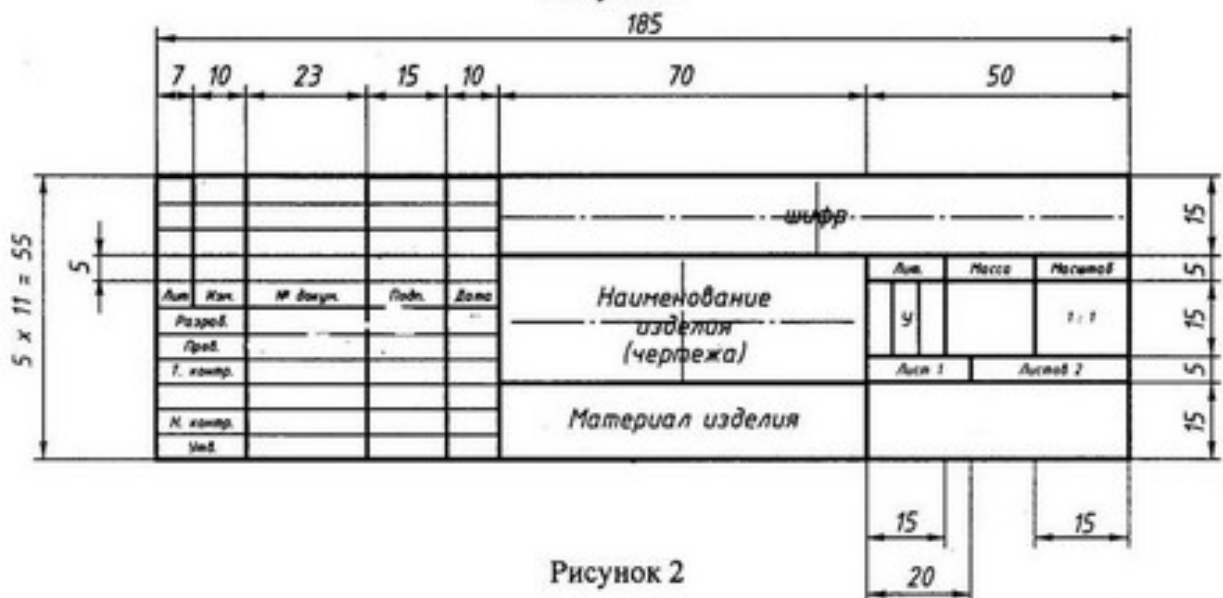


Рисунок 2

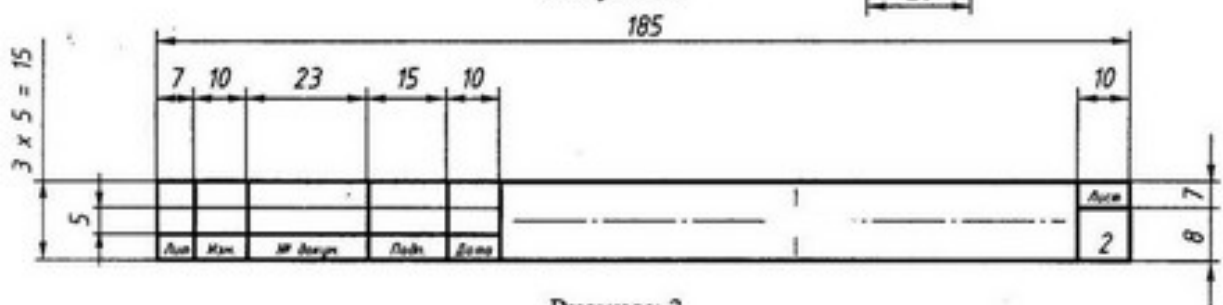


Рисунок 3

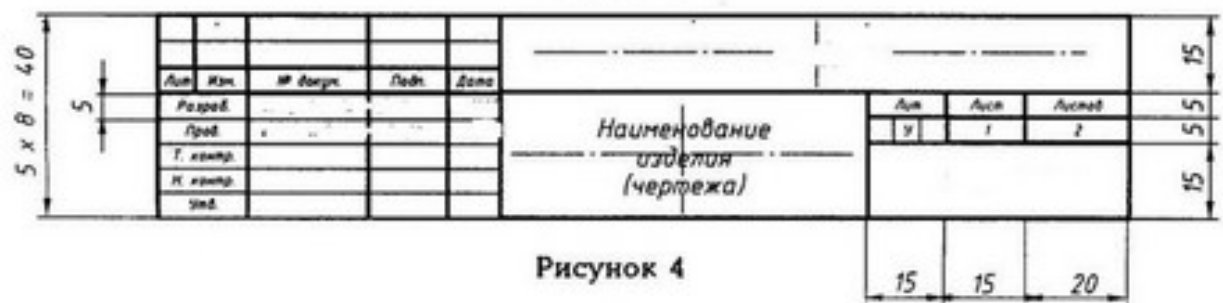


Рисунок 4

Размеры форматов листов чертежей определены ГОСТ 2.104 — 68 чертеж имеет штамп чертежа в соответствии с рисунком 1. Левое поле чертежа используется для брошюровки в альбом.

Первый лист чертежа сопровождается штампом чертежа в соответствии с рисунком 2 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 1).

Если чертеж выполнен на двух листах, то второй лист чертежа сопровождается штампом в соответствии с рисунком 3 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 2а). Для выполнения спецификации применяют штамп в соответствии с рисунком 4 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 2).

Штамп чертежа располагают в правом нижнем углу формата. На листе формата А4 основную штамп чертежа располагают только вдоль короткой стороны формата. При выполнении чертежей, если в задании не указан масштаб, выбирать самостоятельно, согласно ГОСТ 2.302 — 68.

Форматы листов определяются размерами внешней рамки (выполненной тонкой линией) оригиналов, подлинников, дубликатов, копий

Формат с размерами сторон 1189x841 мм, площадь которого равна 1м², и другие форматы, получаемые путем последовательного деления его на две равные части, параллельно меньшей стороне соответствующего формата, принимаются за основные.

Форматы листов ГОСТ 2.301-68 определяются размерами внешней рамки - линии обрезки (выполненной тонкой линией). Форматы с размерами сторон 1189 X 841, площадь которого равна 1 м², и форматы, полученные путем последовательного деления его на две равные части параллельно меньшей стороне, принимаются за основные.

Допускается применение дополнительных форматов, образуемых увеличением основных форматов на величину, кратную размерам формата А4 (297X210). В производстве допускается деление формата А4.

Масштабом ГОСТ 2.302-68 называется отношение линейных размеров изображения предмета на чертеже к действительным размерам этого предмета (табл. 2).

На чертежах проставляются только действительные размеры изделия.

Обозначение формата

Размеры сторон формата (А0-1189 x 841) (А1-594 x 841) (А2-594 x 420) (А3-297 x 420) (А4-297 x 210)

Масштаб - это отношение размеров изображенного на чертеже предмета к его действительным размерам.

При выполнении чертежа обязательно применение масштаба. ГОСТ 2.302-68 предусматривает следующие масштабы:

Масштаб уменьшения 1 : 2 1 : 2,5 1 : 4 1 : 5 1 : 10 1 : 15 1 : 20
1 : 25 1 : 40 и т.д.

Масштаб увеличения 2 : 1 2,5 : 1 4 : 1 5 : 1 10 : 1 15 : 1 20 : 1
25 : 1 40 : 1 и т.д.

При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20000; 1:25000; 1:50000.

В необходимых случаях допускается применять масштабы увеличения (100п):1, где п- целое число.

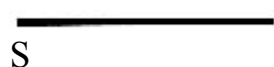
Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться по типу 1:14 1:2; 2:1 и т.д.

Штамп чертежа, рамки чертежей.

Размеры форматов листов чертежей определены ГОСТ 2.104 — 68 чертеж имеет штамп чертежа в соответствии с рисунком 1. Левое поле чертежа используется для брошюровки в альбом. Первый лист чертежа сопровождается штампом чертежа в соответствии с рисунком 2 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 1). Если чертеж выполнен на двух листах, то второй лист чертежа сопровождается штампом в соответствии с рисунком 3 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 2а). Для выполнения спецификации применяют штамп в соответствии с рисунком 4 (ГОСТ 2.104 — 68 форма 2). Штамп чертежа располагают в правом нижнем углу формата. На листе формата А4 основную штамп чертежа располагают только вдоль короткой стороны формата. При выполнении чертежей, если в задании не указан масштаб, выбирать самостоятельно, согласно ГОСТ 2.302 — 68.

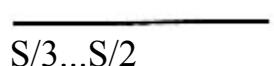
Линии (их назначение, толщина, начертание) по ГОСТ 2.303-68

Сплошная основная



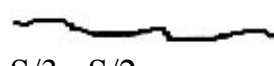
Линии видоимого контура,
вынесенного сечения.

Сплошная тонкая



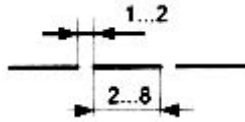
Контур наложенного сечения,
выносные, размерные, штриховка.

Сплошная волнистая



Линии обрыва,
разграничения вида и разреза.

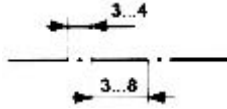
Штриховая



$S/3 \dots S/2$

Линии невидимого контура.

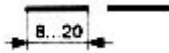
Штриховая пунктирная



$S/3 \dots S/2$

Осевые линии и центровые.

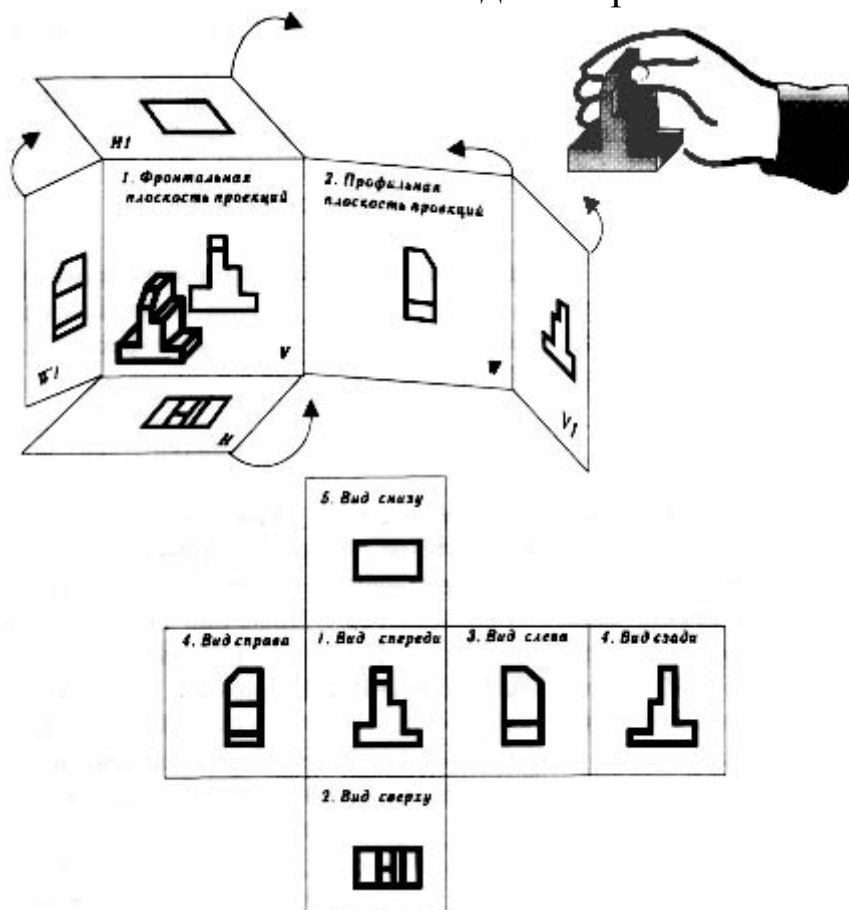
Разомкнутая



$S \dots 1 \frac{1}{2} S$

Линии сечений (начала и конца).

Виды. Разрезы.



Правила изображения изделий сооружений и их элементов устанавливает ГОСТ 2.305-68. Изображения выполняются по методу прямоугольного проецирования

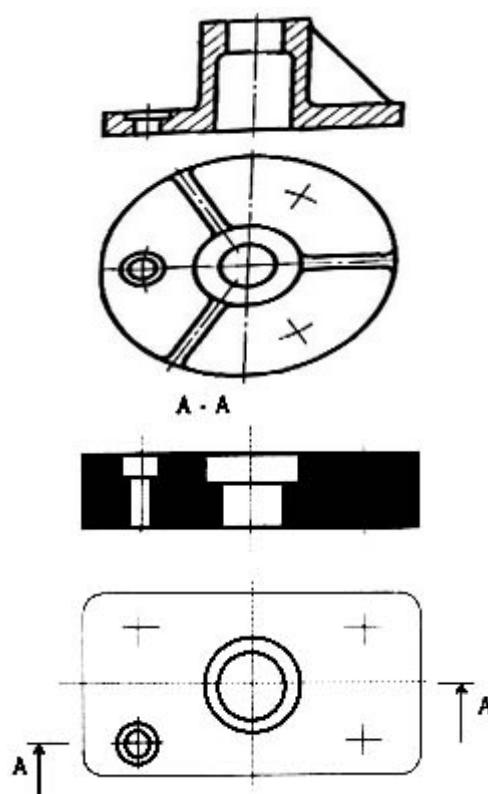
(в аксонометрии допускается косоугольное проецирование).

При этом предмет располагают между наблюдателем и соответствующей плоскостью проекций. За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба. Изображение на фронтальной плоскости (вид спереди) является главным. Изображения разделяются на виды, разрезы, сечения.

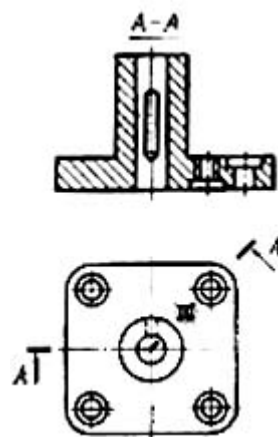
Вид - изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета, который располагают так, чтобы изображение давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Правила изображения видов: если главные виды изображены на своих местах (рис), они не подписываются; в противном случае должна быть надпись по типу "Вид А". Направление взгляда должно быть указано стрелкой, обозначенной прописной буквой. Дополнительный вид и местный вид оформляются аналогично. Если дополнительный вид расположен в проекционной связи, то стрелку и надпись над видом не наносят. Дополнительный вид можно повернуть с добавлением к надписи знака О (слово "повернуто" не пишется). Местный вид, как правило, ограничен линией обрыва.

Разрезы - это изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями; при этом в разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости, и то, что расположено за ней. Разрезы разделяют в зависимости от положения секущей плоскости. Горизонтальные разрезы - секущая плоскость параллельна горизонтальной плоскости, соответственно получают фронтальные и профильные разрезы. Разрезы горизонтальные, фронтальные и профильные, как правило, располагают на месте соответствующего вида (например, горизонтальный разрез: его секущая плоскость будет на фронтальной плоскости а его изображение будет на виде сверху). Наклонные разрезы - секущая плоскость под наклоном к горизонтальной плоскости.



сложные разрезы
ступенчатые
ломанные



Правила изображения разрезов:

Если секущая плоскость совпадает с плоскостью симметрии предмета в целом, то для горизонтальных, фронтальных и профильных разрезов не отмечают положение секущей плоскости, и разрез надписью не сопровождают.

Надо помнить, что при ломаных разрезах секущие плоскости условно поворачивают до совмещения в одну плоскость. В этом случае при совмещении разреза с видом элементы предмета вычерчивают на плоскость с поворотом и проекция такого разреза может не совпадать с изображением предмета без ломаного разреза.

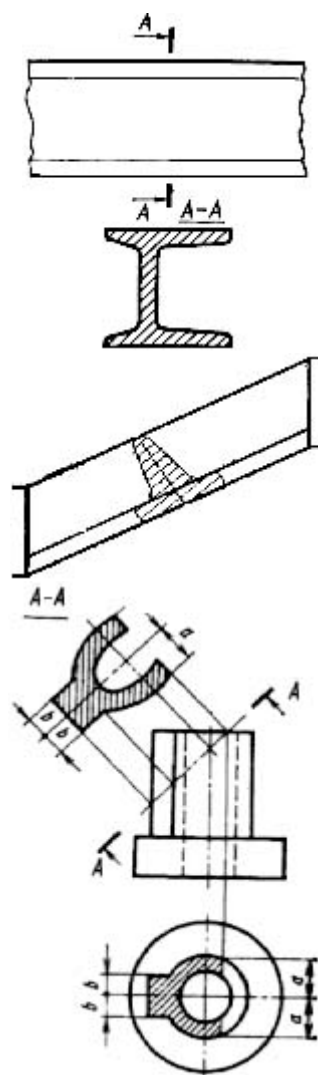
Местный разрез выделяется на виде сплошной волнистой линией, и эта линия не должна совпадать с какими-либо другими линиями изображения.

Часть вида и часть соответствующего разреза допускается соединять, разделяя их сплошной волнистой линией. Если соединяются половина вида и половина разреза, каждый из которых является симметричной фигурой, то разделяющей линией служит ось симметрии. Допускается соединять: четверть вида и четверти трех разрезов; четверть вида, четверть одного разреза и половину другого и т.п. при условии, что каждое из этих изображений в отдельности симметричны.

Сечение - это фигура, полученная при мысленном рассечении предмета плоскостью. Сечение отличается от разреза тем, что в разрезах изображается то, что находится в сечении, и то, что находится за сечением. В сечениях изображается только то, что находится в сечении. Сечения, не входящие в состав разреза, разделяют на вынесенные и наложенные.

Правила изображения сечений: контуры вынесенного сечения (рис), а также сечения, входящего в состав разреза, изображаются сплошными линиями, а контур наложенного сечения - сплошными тонкими линиями. Ось симметрии наложенного или вынесенного сечения указывают штрихпунктирной тонкой линией без обозначения буквами и стрелкой, и линию сечения не проводят.

В остальных случаях сечения обозначают и подписывают по типу разрезов. Сечение по построению и расположению должно соответствовать направлению, указанному стрелками. Допускается располагать сечение в любом месте поля чертежа, а также с поворотом, с добавлением знака "повернуто". Для нескольких одинаковых сечений, относящихся к одному предмету, линию сечения обозначают одной буквой и вычерчивают одно сечение. Если секущая плоскость проходит через ось поверхности вращения (отверстия или углубления), то сечения выполняют по правилу разреза (т.е. показывается контур отверстия).



Выносные элементы - дополнительные отдельные изображения (обычно увеличенные) какой-либо части предмета, требующей пояснений в отношении формы и размеров.

Выносной элемент отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой линией (окружностью или овалом) с обозначением выносного элемента буквой русского алфавита на полке линии-выноске.

У выносного элемента следует указывать букву и в скобках масштаб изображения по типу: А (2 :1).

Условности и упрощения. Если вид, разрез или сечение представляет собой симметричную фигуру, допускается вычерчивать половину изображения или немного больше половины с проведением линии обрыва. Для одинаковых, равномерно расположенных элементов разрешается одно-два их изображения. Линии пересечения поверхностей допускается упрощать и изображать в виде прямых и дуг окружностей.

Плавный переход от одной поверхности к другой показывается условно (тонкой линией) или совсем не показывается. Такие детали, как винты, заклепки, шпонки, шарики, непустотелые валы и шпинделя, шатуны, рукоятки и т.д. при продольном разрезе показываются нерассеченными.

Нерассеченными на сборочных чертежах показываются гайки и шайбы. Элементы деталей: спицы маховиков, шкивов, зубчатой шестерни

или зубчатого колеса, ребер жесткости показывают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль оси или длинной стороны такого элемента.

При выделении на чертеже плоских поверхностей предмета на них проводят диагональные линии сплошными тонкими линиями. Длинные предметы (или элементы), имеющие постоянное или закономерно изменяющееся поперечное сечение (валы, цепи, прутки, фасонный прокат, шатуны и т.п.), допускается изображать с разрывами.