Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Общие правила выполнения чертежей

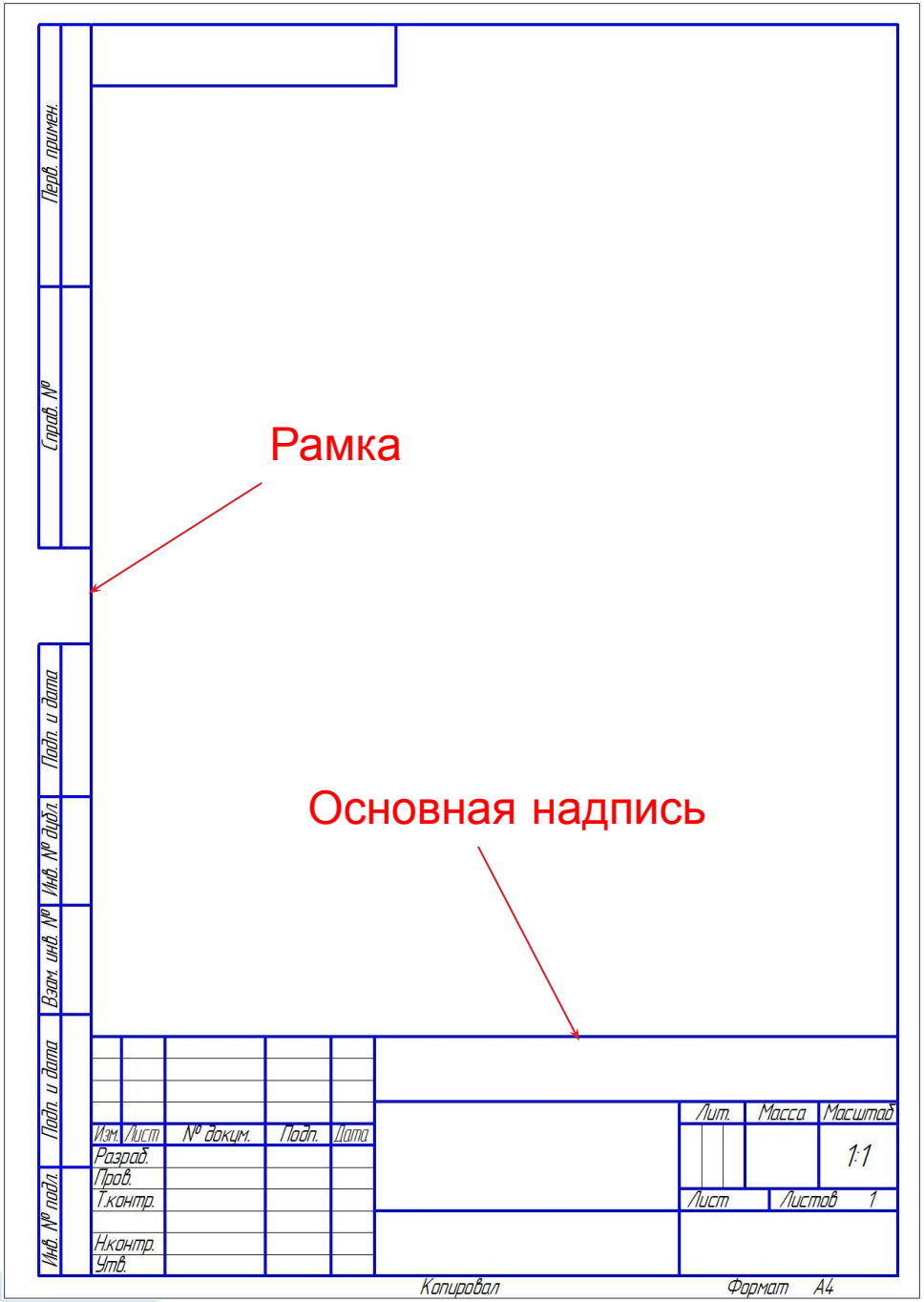
Дисциплина: Компьютерная геометрия и графика

Санкт-Петербург, 2018 г.

Цель занятия

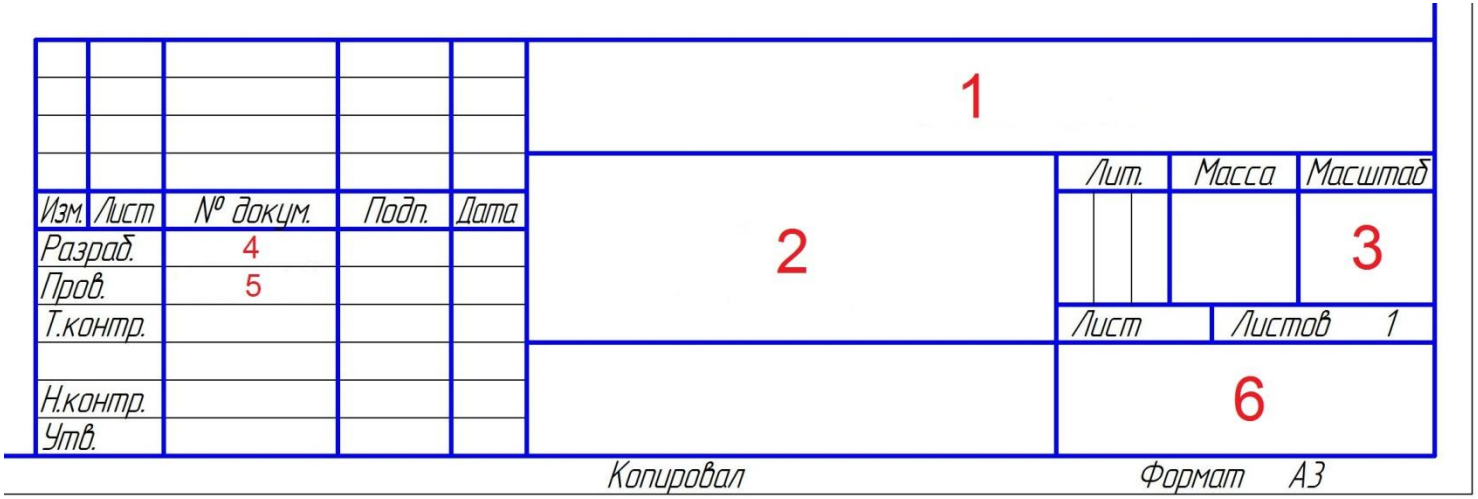
Цель – изучение общих правил выполнения и оформления чертежей (**ГОСТ 2.109 – 73**). Элементы геометрии деталей. Выбор и размещение изображений. Простановка размеров. Аксонометрические проекции.

Структура чертежа



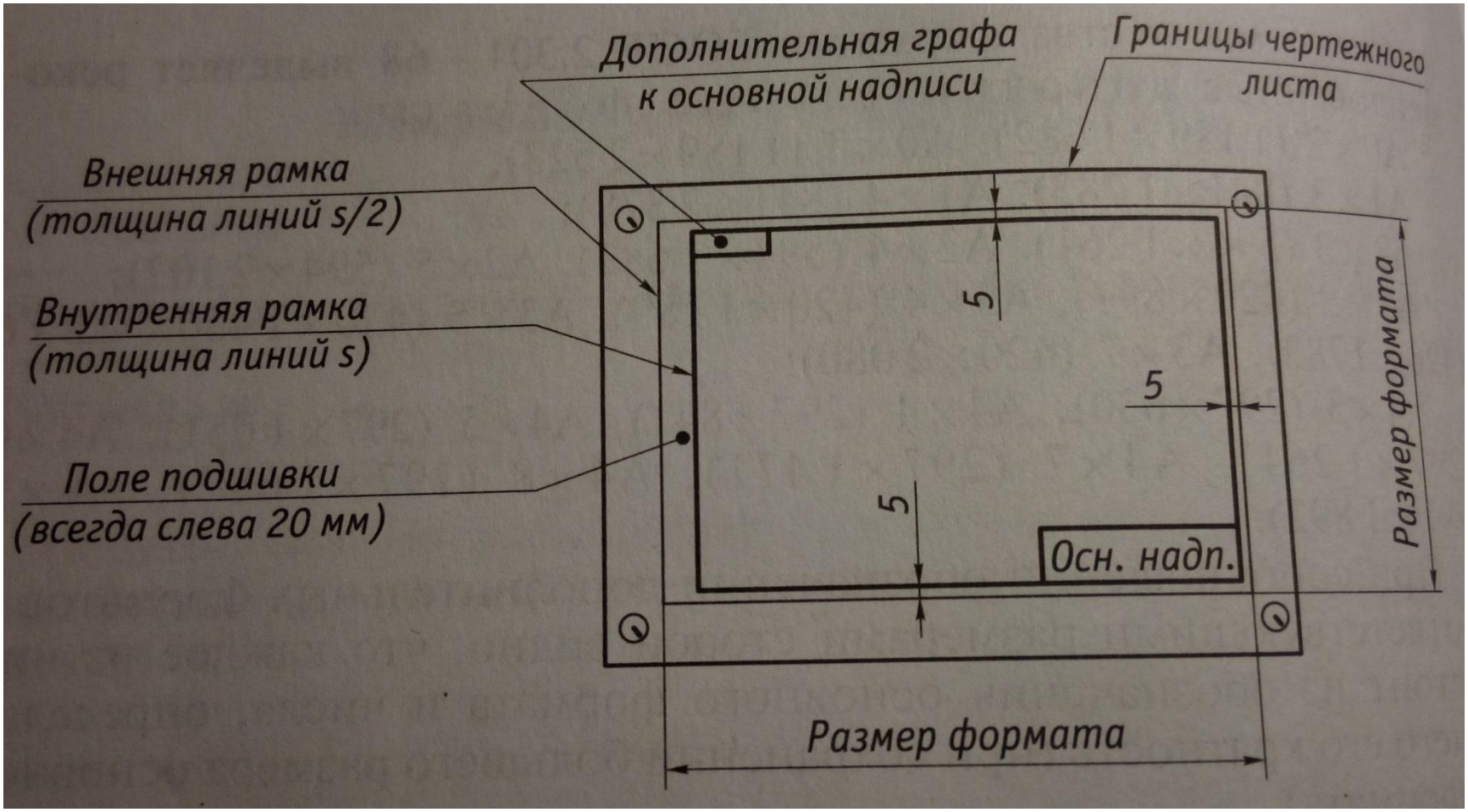
5. Основная надпись

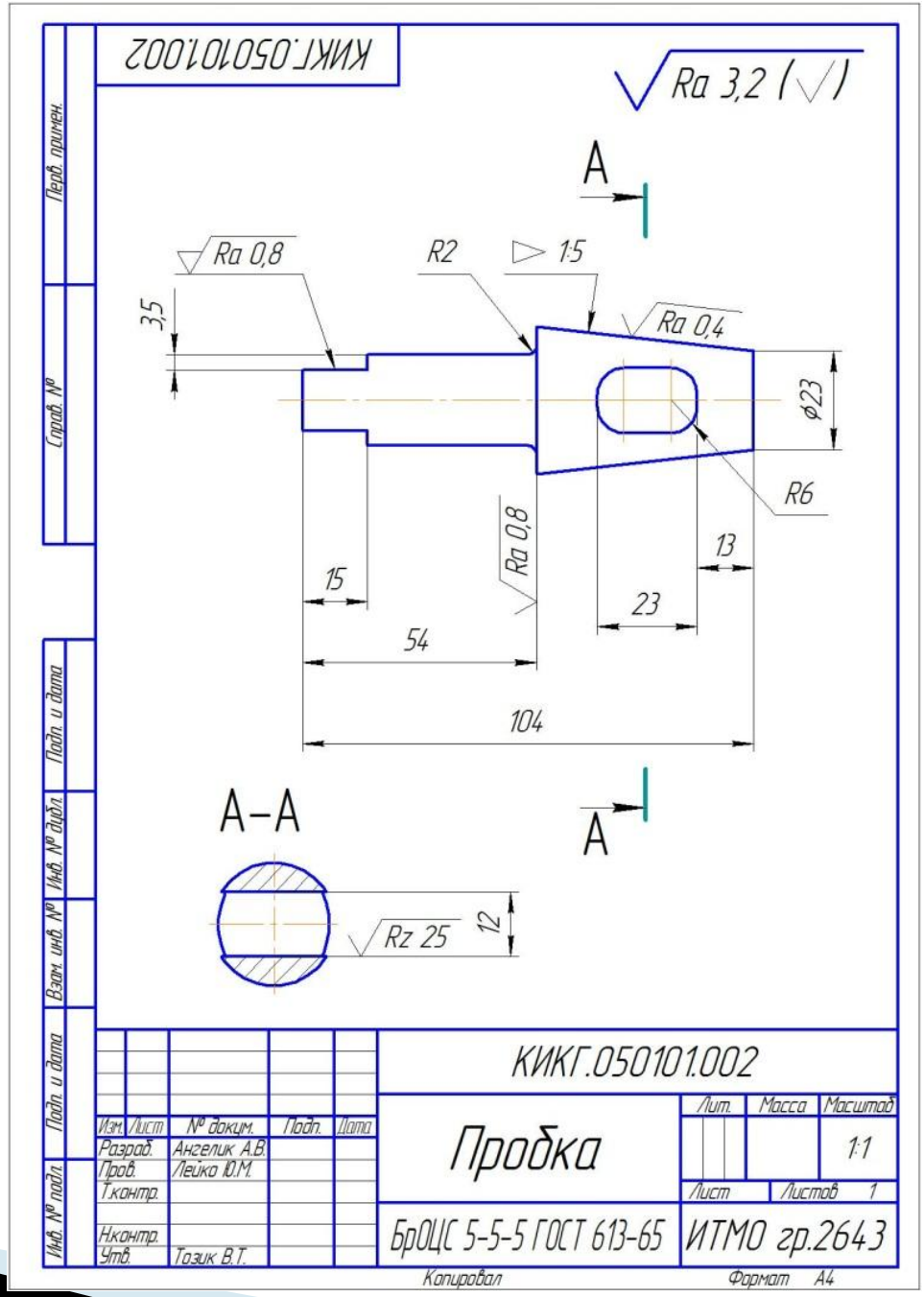
ГОСТ 2.104-68 Основные надписи



Шрифт GOST type A

5. Основная надпись


Дополнительная графа к основной надписи
Границы чертежного листа
Внешняя рамка (толщина линий s/2)
Внутренняя рамка (толщина линий s)
Поле подшивки (всегда слева 20 мм)
5
5
5
Осн. надп.
Размер формата
Размер формата


КИКГ.050101.002
Ra 3,2
A
Ra 0,8
R2
1:5
Ra 0,4
3,5
ø23
R6
Ra 0,8
13
15
23
54
104
A–A
A
Rz 25
12
Перв. примен.
Справ. №
Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.
КИКГ.050101.002
Изм. Лист № докум. Подп. Дата
Разраб. Ангелик А.В.
Пров. Лейко Ю.М.
Т.контр.
Н.контр.
Утв. Тозик В.Т.
Пробка
Лит. Масса Масштаб
1:1
Лист Листов 1
БрОЦС 5-5-5 ГОСТ 613-65
ИТМО гр.2643
Копировал
Формат А4

Единая система конструкторской документации

ЕСКД – комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные нормы и правила по разработке, оформлению и обращению конструкторских документов, разрабатываемых и применяемых на всех стадиях жизненного цикла изделия: при проектировании, изготовлении, эксплуатации и др.

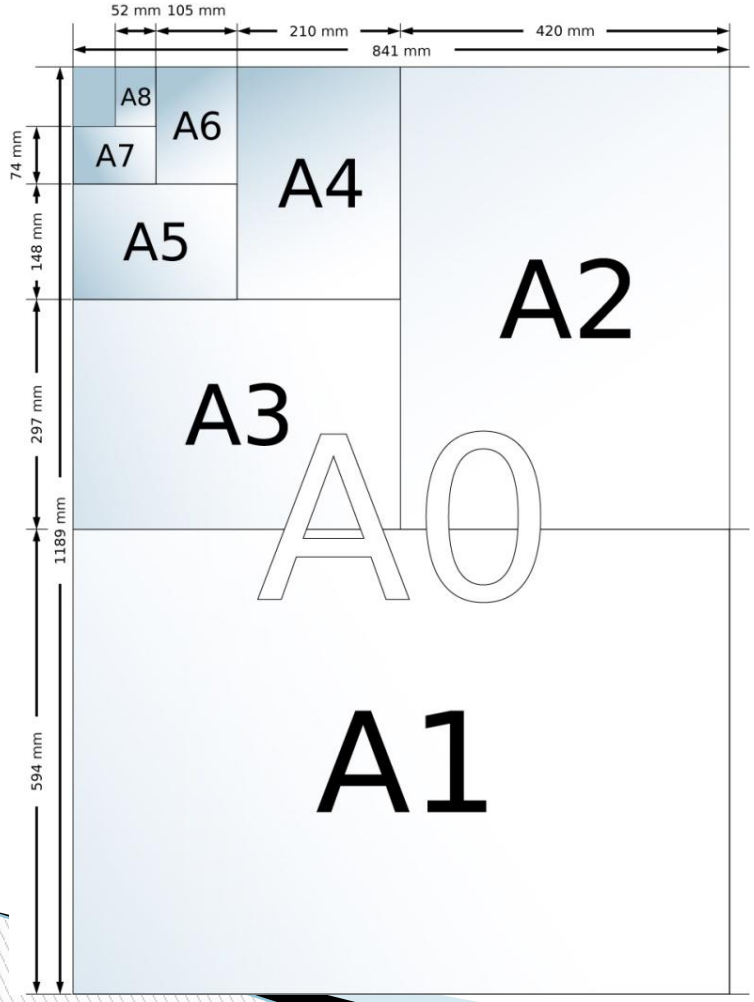
– ГОСТ 2.101-68. Виды изделий;
– ГОСТ 2.102-68. Виды и комплектность конструкторской документации;
– ГОСТ 2.103-68. Стадии разработки;
– ГОСТ 2.104-68. Основные надписи;
– ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам;
– ГОСТ 2.301-68. Форматы;
– ГОСТ 2.302-68. Масштабы;
– ГОСТ 2.303-68. Линии;
– ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные;
– ГОСТ 2.305-68. Изображения – виды, разрезы, сечения;
– ГОСТ 2.306-68. Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах;
– ГОСТ 3.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений;

Единая система конструкторской документации

– ГОСТ 2.308-79. Указание на чертежах допусков формы и расположения поверхностей;
– ГОСТ 2.309-73. Обозначения шероховатости поверхностей.
– ГОСТ 2.310-68. Нанесение на чертежах обозначений покрытий, термической и других видов обработки
– ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы
– ГОСТ 2.312-72. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.
– ГОСТ 2.313-82. Условные изображения и обозначения неразъемных соединений.
– ГОСТ 2.314-68. Указание на чертежах о маркировке и клеймении изделий.
– ГОСТ 2.315-68. Изображения упрощенные и условные крепежных деталей.
– ГОСТ 2.316-68. Правила нанесения не чертежах надписей, технических требований и таблиц.
– ГОСТ 2.317-69. Аксонометрические проекции.
– ГОСТ 2.318-81. Правила упрощенного нанесения размеров отверстий.
– ГОСТ 2.320-82. Правила нанесения размеров, допусков и посадок конусов.
– ГОСТ 2.321-84. Обозначения буквенные.

1. Общие правила выполнения чертежей (форматы, масштабы, линии)

1.1. Форматы



В соответствии с **ГОСТ 2.301-68** чертежи выполняют на листах бумаги определенного размера (формата).

В КОМПАС:
«Сервис» → «Параметры» → «Параметры первого листа» → «Формат».

1.2. Масштабы

Масштаб – это отношение длин отрезков на чертеже, плане, карте и других изображениях к длинам соответствующих им отрезков в натуральной величине.

ГОСТ 2.302 – 68 устанавливает масштабы для всех отраслей промышленности и строительства.

Масштабы подразделяют на три группы:
- **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.
- **натуральная величина**: 1:1.
- **масштабы увеличения**: 2:1; 2.5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1.

В КОМПАС: по умолчанию масштаб выбирается равным 1:1. Чтобы задать другое масштабное соотношение, необходимо создать другой вид. Для этого нужно выбрать пункт «Вставка» → «Вид».

1.3. Линии

При выполнении чертежей используют линии различной толщины и начертания.

ГОСТ 2.303 – 68 устанавливает начертание и назначение девяти типов линий:

Сплошная толстая основная – линия видимого контура, контура сечения;

Сплошная тонкая – линии размерные и выносные, штриховки, контура наложенного сечения, ограничения выносных элементов, линии выноски и их полки и т.д.;

Сплошная волнистая – линии обрыва, разграничения вида и разреза;

Сплошная тонкая с изломом – длинные линии обрыва;

Штриховая – линии невидимого контура;

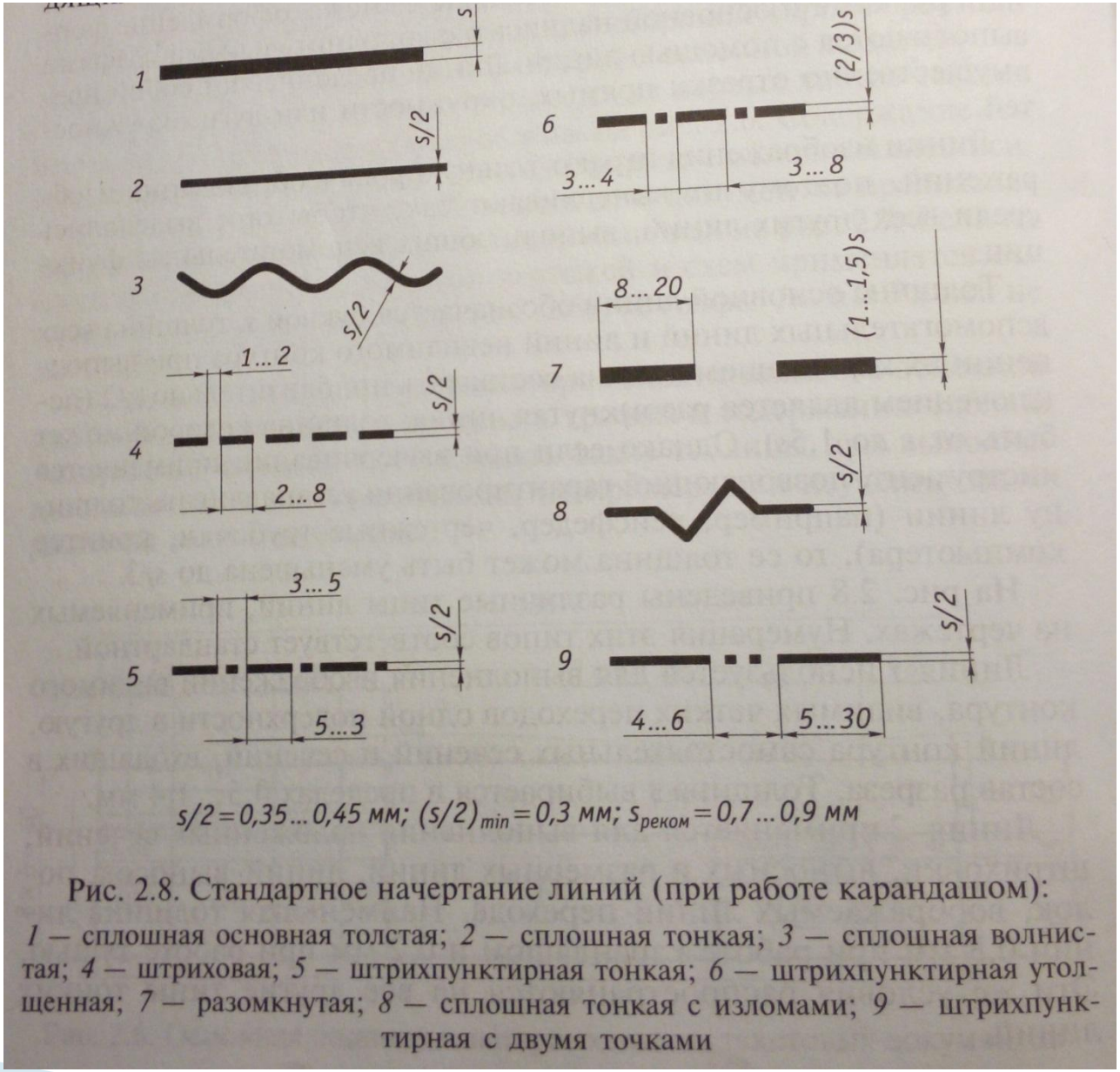
Штрихпунктирная – линии осевые и центровые, сечений, являющиеся осями симметрии для наложенных и выносных сечений;

Штрихпунктирная с двумя точками – линии сгиба на развертках;

Штрихпунктирная утолщенная – линии, обозначающие поверхности, подлежащие термообработке или покрытию, для изображения элементов, расположенных перед секущей плоскостью;

Разомкнутая линия сечения.

В КОМПАС: тип линии – в панели свойств.



$s/2 = 0{,}35 \ldots 0{,}45$ мм; $(s/2)_{min} = 0{,}3$ мм; $s_{реком} = 0{,}7 \ldots 0{,}9$ мм

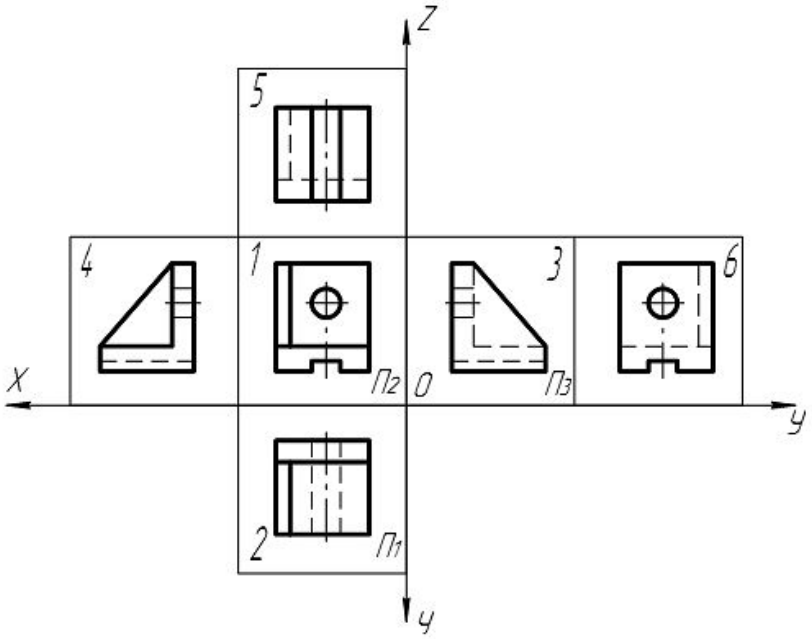
Рис. 2.8. Стандартное начертание линий (при работе карандашом):

1 — сплошная основная толстая; *2* — сплошная тонкая; *3* — сплошная волнистая; *4* — штриховая; *5* — штрихпунктирная тонкая; *6* — штрихпунктирная утолщенная; *7* — разомкнутая; *8* — сплошная тонкая с изломами; *9* — штрихпунктирная с двумя точками

2. Изображения – проекции, виды, разрезы, сечения, выносные элементы

2.1. Общие правила

Правила изображения предметов, а также расположения этих изображений на чертежах для всех отраслей промышленности и строительства устанавливает **ГОСТ 2.305 – 68**. Изображения предметов должны выполняться по методу прямоугольного проецирования.

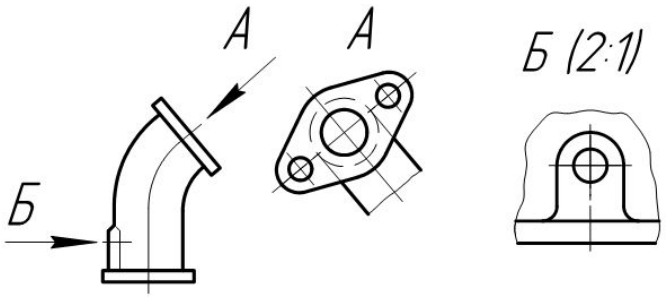


Изображение предмета:
1 – вид спереди (главный вид);
2 – вид сверху;
3 – вид слева;
4 – вид справа;
5 – вид снизу;
6 – вид сзади.

2.2. Виды

Вид – изображение обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. Виды подразделяются на основные, дополнительные и местные.

При выборе *главного вида* следует учитывать, что кроме ясного представления о форме и размерах предмета он должен обеспечивать рациональность размещения остальных видов на чертеже.



Дополнительным видом (вид А) называют вид, полученный на плоскости, не параллельной ни одной из основной плоскостей проекции. Такой вид обозначается прописной буквой русского алфавита, а направление на него указывают стрелкой.

Местным видом (вид Б) называется изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета. Местный вид может быть ограничен линией обрыва, или не ограничен.

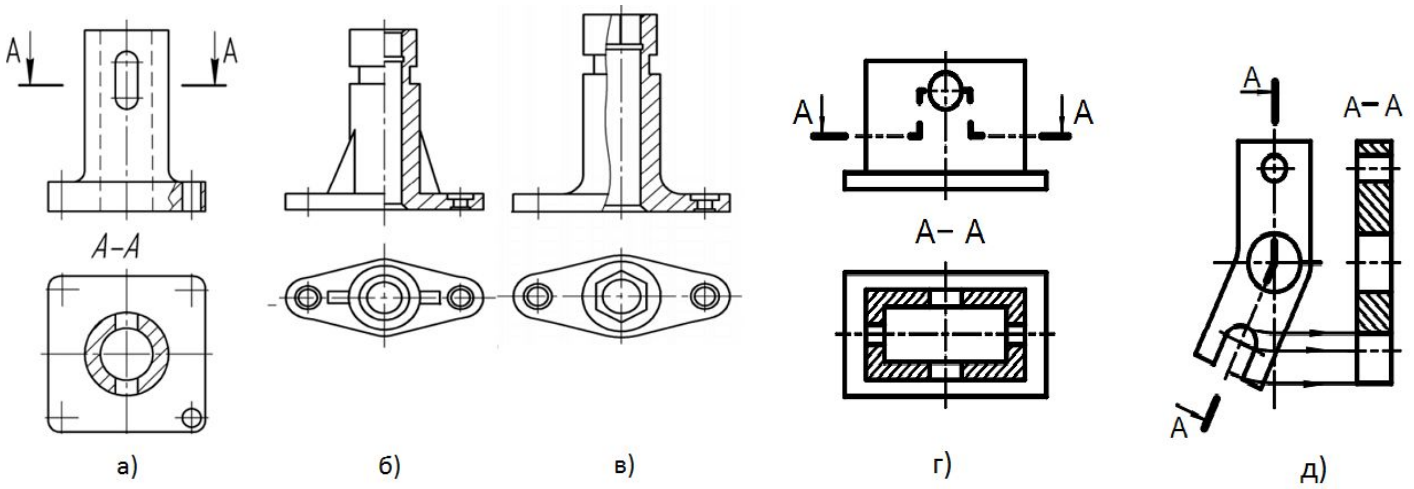
Чтобы сформировать стрелку взгляда **в КОМПАС** необходимо выбрать панель инструментов «Обозначения» и выбрать команду «Стрелка взгляда», указав начальную точку стрелки и ее положение относительно изображения.

2.3. Разрезы

Разрез – изображение предмета, мысленно рассеченного одной или несколькими плоскостями.

В зависимости от положения секущей плоскости разрезы бывают *горизонтальными*, *вертикальными* и *наклонными*.

В зависимости от числа секущих плоскостей разрезы бывают *простыми*, образованными одной секущей плоскостью, и *сложными*, образованными несколькими секущими плоскостями.



Разрезы: *а* – простой; *б* и *в* – местные; *г* – ступенчатый; *д* – ломаный.

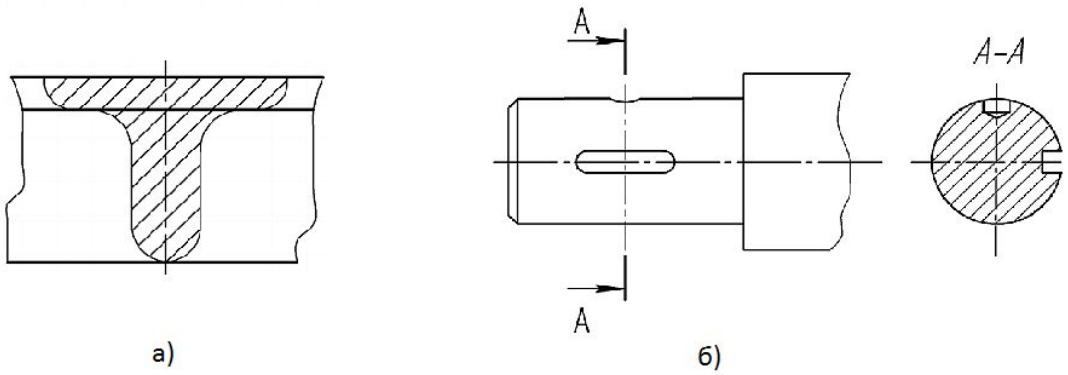
В КОМПАС для обозначения разреза нужно перейти на вкладку «Обозначения» и нажать кнопку «Линия разреза».

2.4. Сечения

Сечение – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.

На сечении показывают только то, что получается в секущей плоскости.

Сечения разделяют на *вынесенные* и *наложенные*.

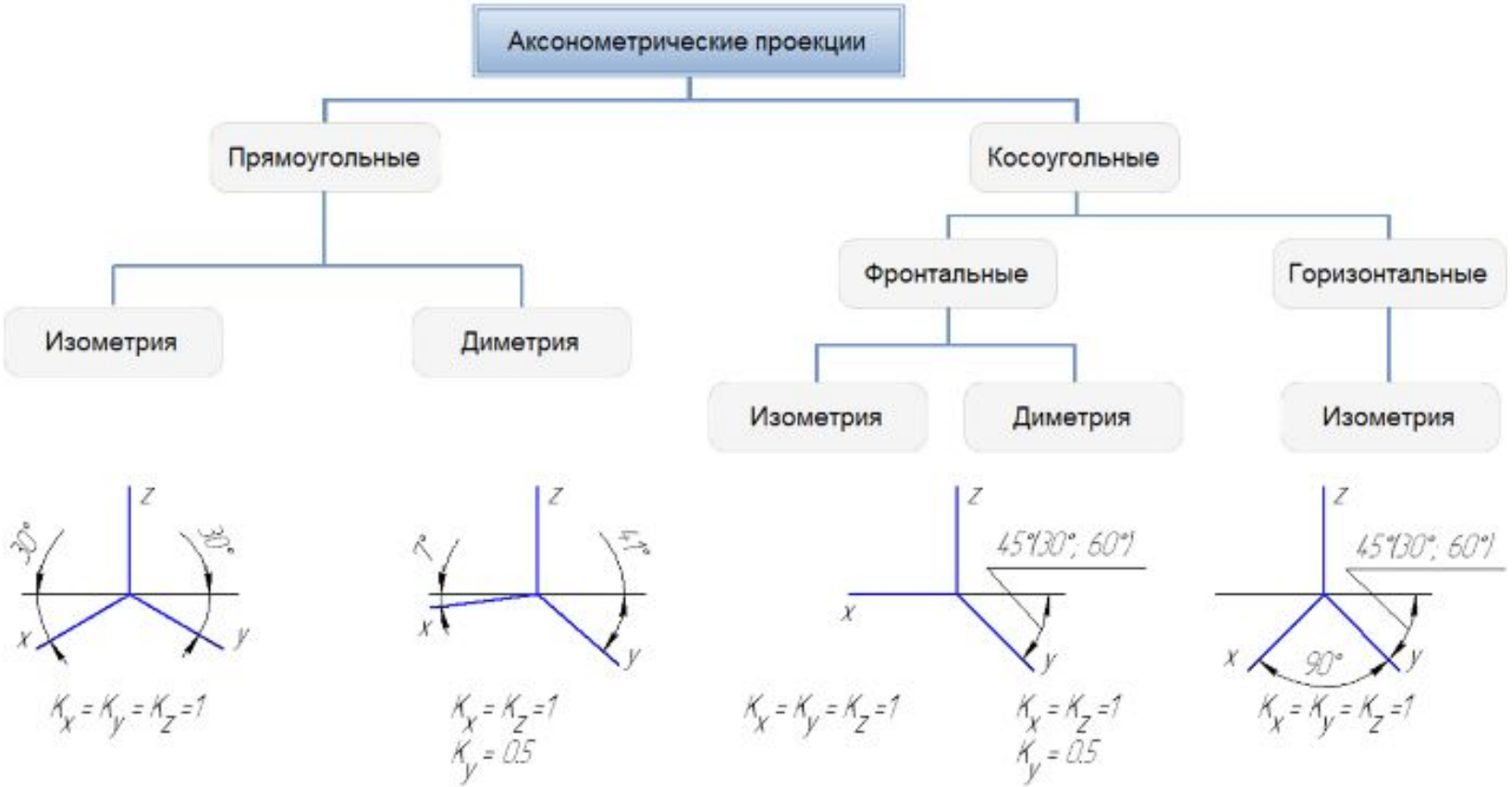


Сечения: *а* – наложенное симметричное; *б* – вынесенное.

4. Размеры

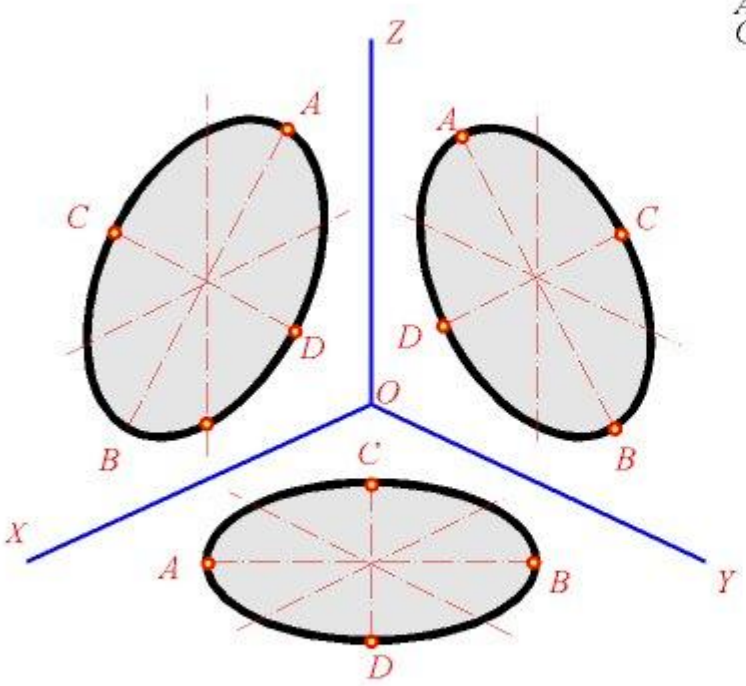
ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений

5. Виды аксонометрий



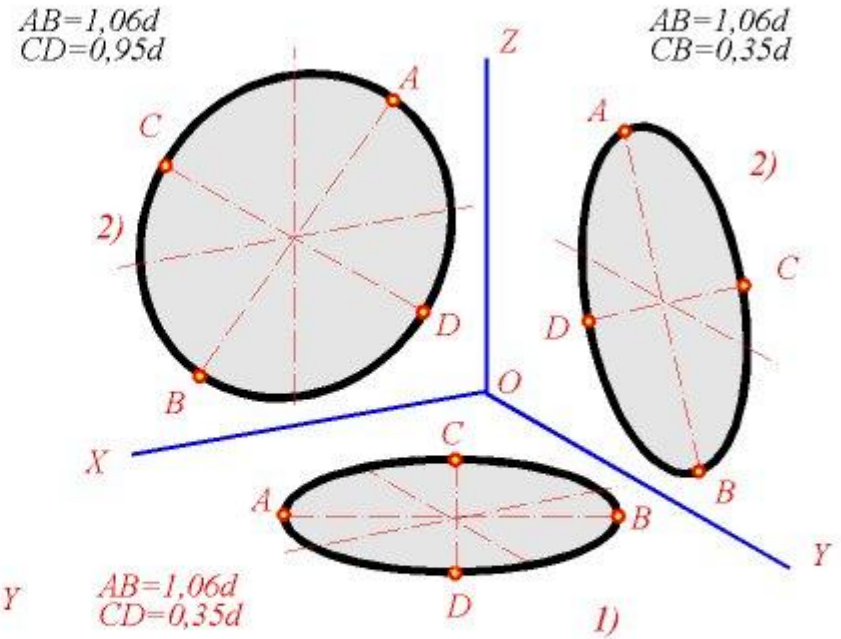
Окружности

Изометрическая проекция



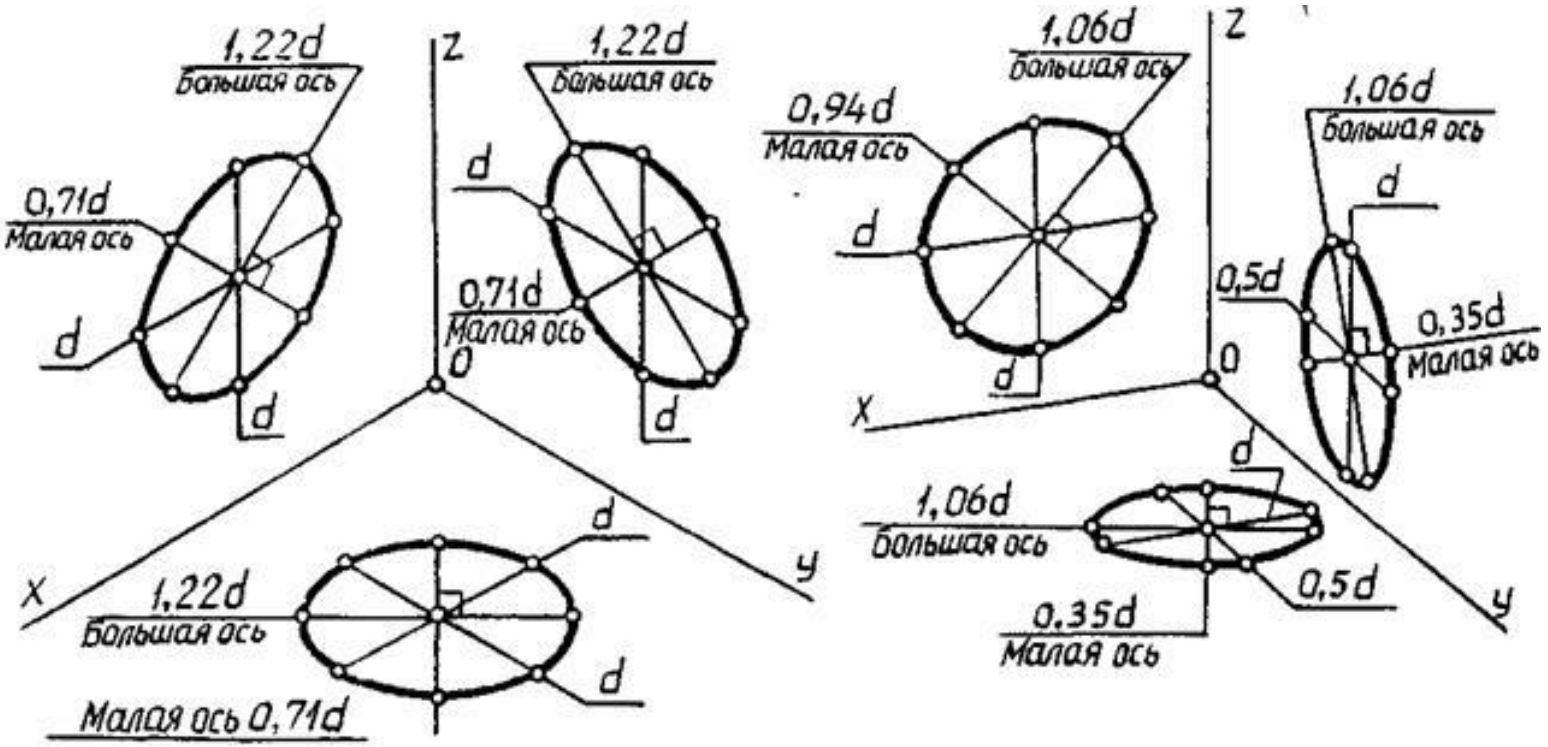
A=1,22d- большая ось овала
CD=0,7d- малая ось овала
d- диаметр окружноности

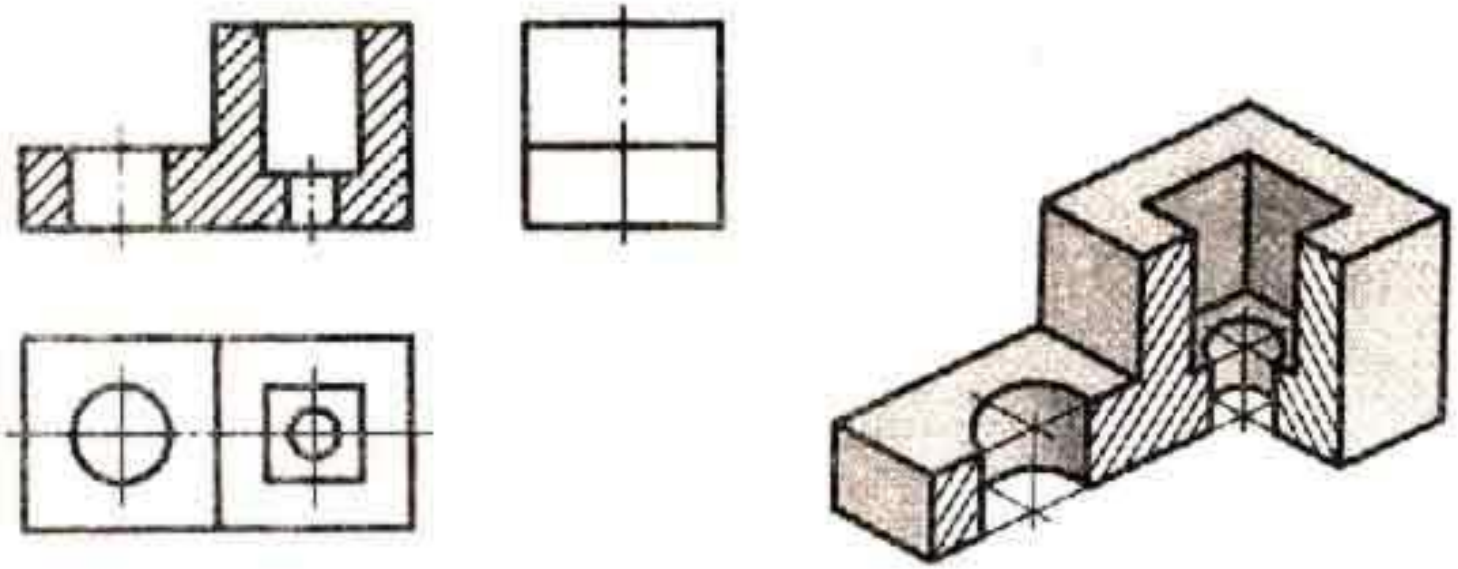
Фронтальная диметрия



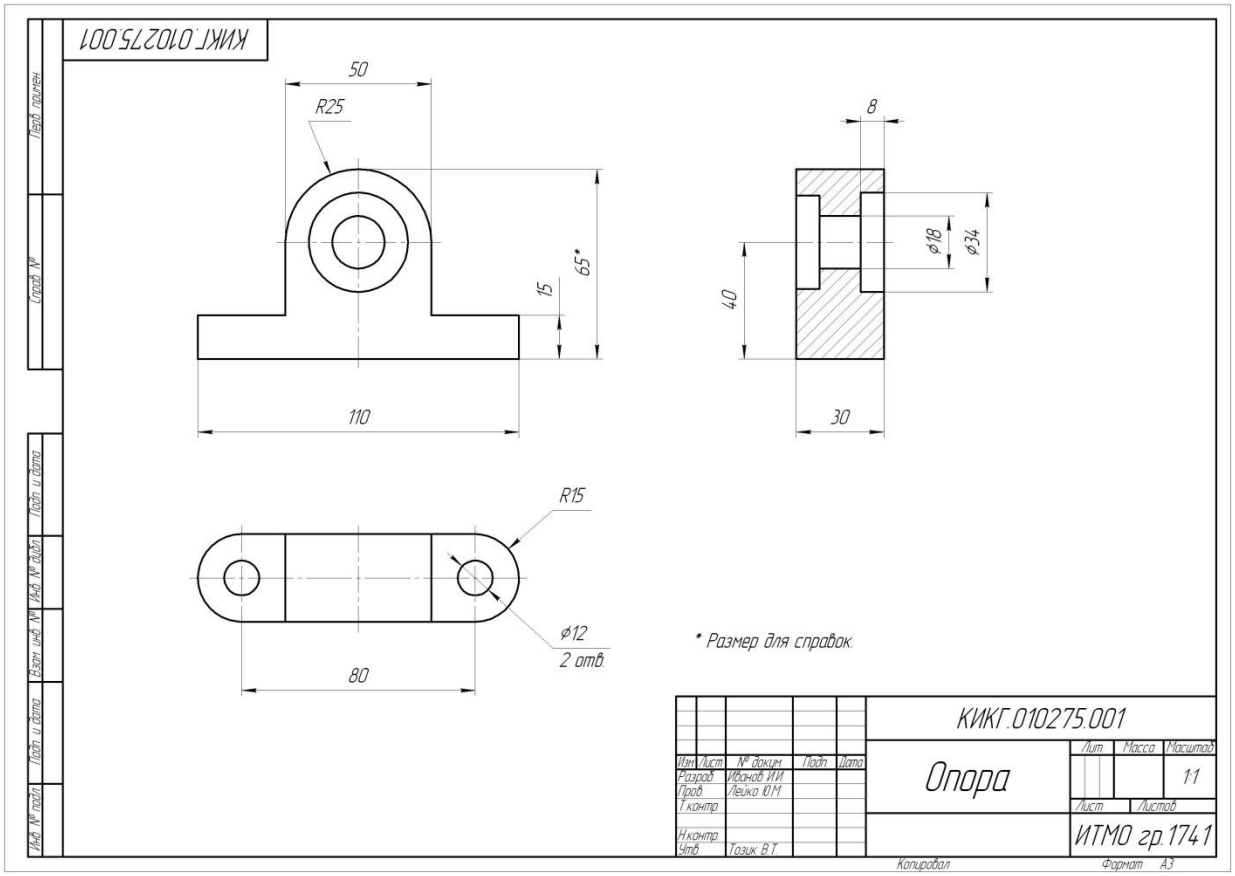
Большая ось овала всегда перпендикулярна той аксонометрической оси, которая не принадлежит плоскости окружности.

Окружности


1,22d
большая ось
0,71d
Малая ось
d
d
z
1,22d
большая ось
d
0,71d
Малая ось
d
0
x
y
d
1,22d
большая ось
d
Малая ось 0,71d
1,06d
большая ось
0,94d
Малая ось
d
d
z
1,06d
большая ось
d
0,5d
0,35d
Малая ось
0
x
d
1,06d
большая ось
0,5d
0,35d
Малая ось
y



Пример выполнения задания (3 вида)



Материал

ГОСТы по презентации:

- ГОСТ 2.109-73 Общие требования к чертежам;
- ГОСТ 2.104-68 Основные надписи;
- ГОСТ 2.307-68 Нанесение размеров и предельных отклонений;
- ГОСТ 2.317-69 Аксонометрические проекции…;

и т.д.