

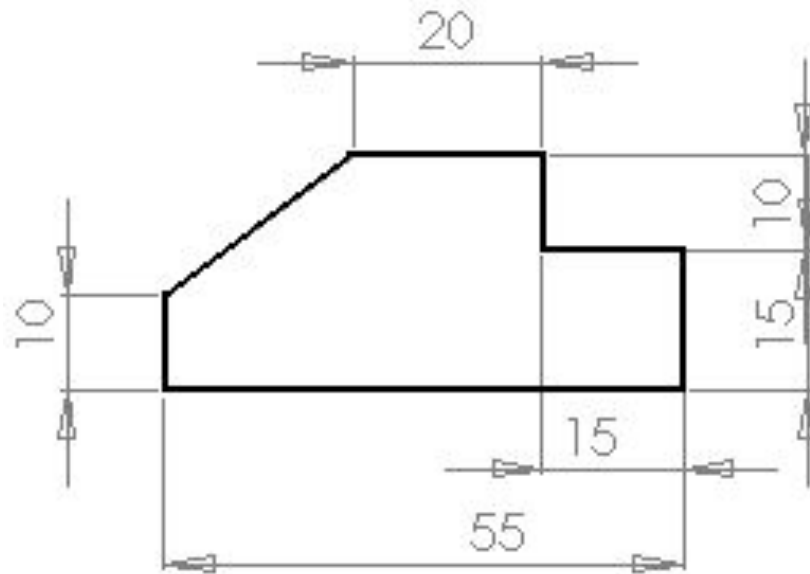
Лекция 3. Часть 2.

Получение аксонометрических проекций.

План лекции:

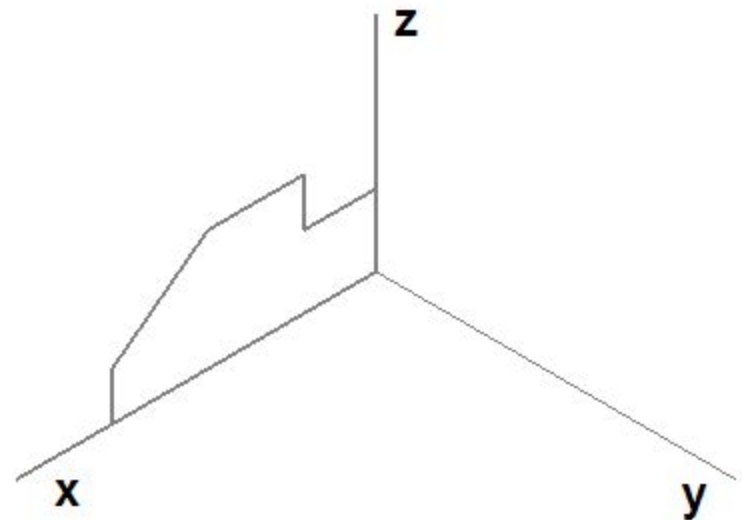
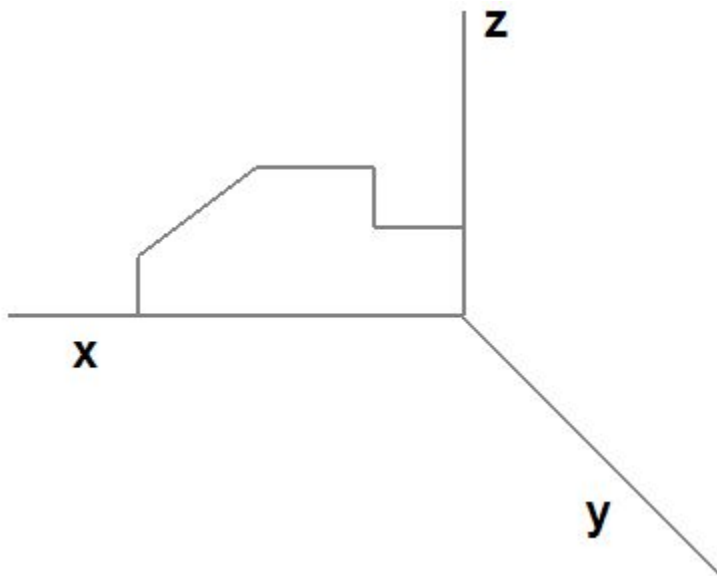
- 1. Аксонометрические проекции плоскогранных
предметов.*
- 2. Искажение размеров на аксонометрических проекциях.*

1. Аксонометрические проекции плоскогранных предметов.

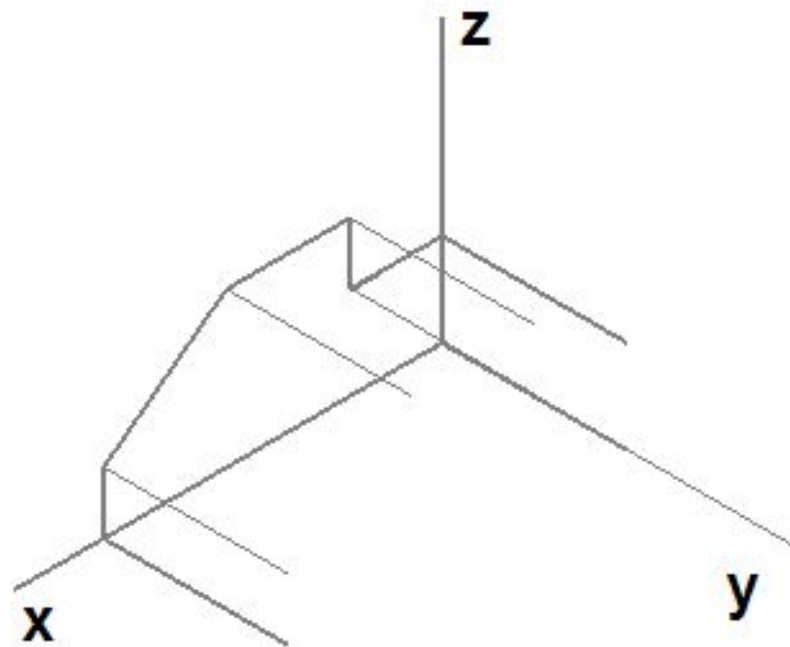
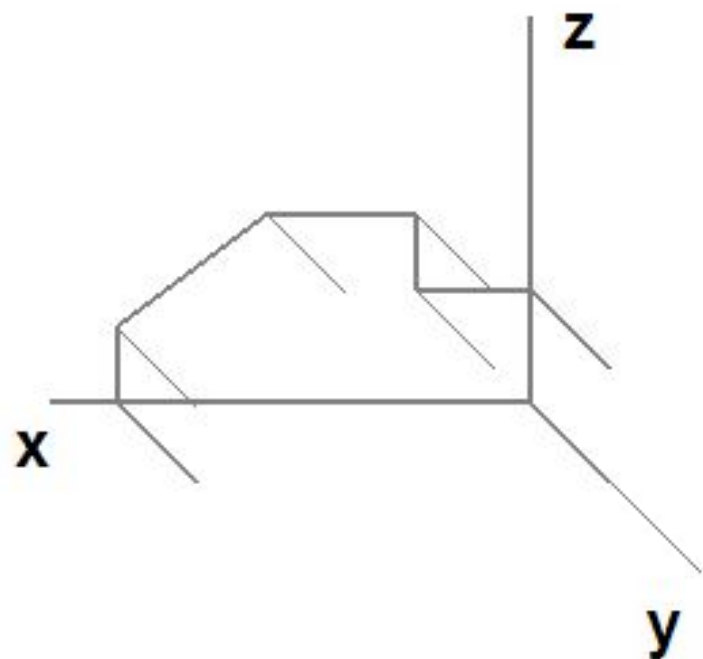


Порядок построения аксонометрических проекций плоскогранных предметов.

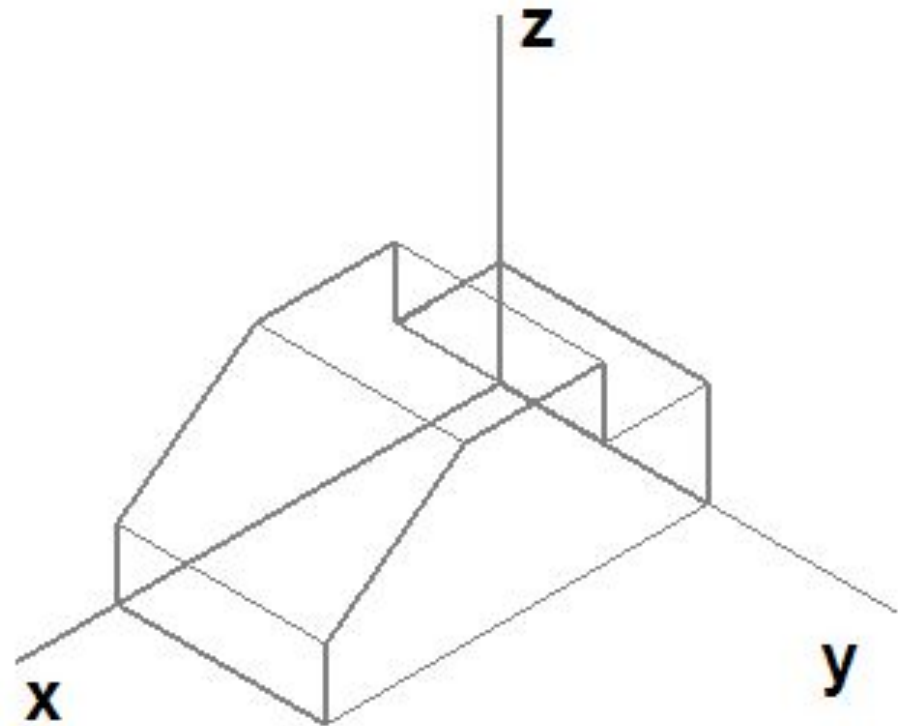
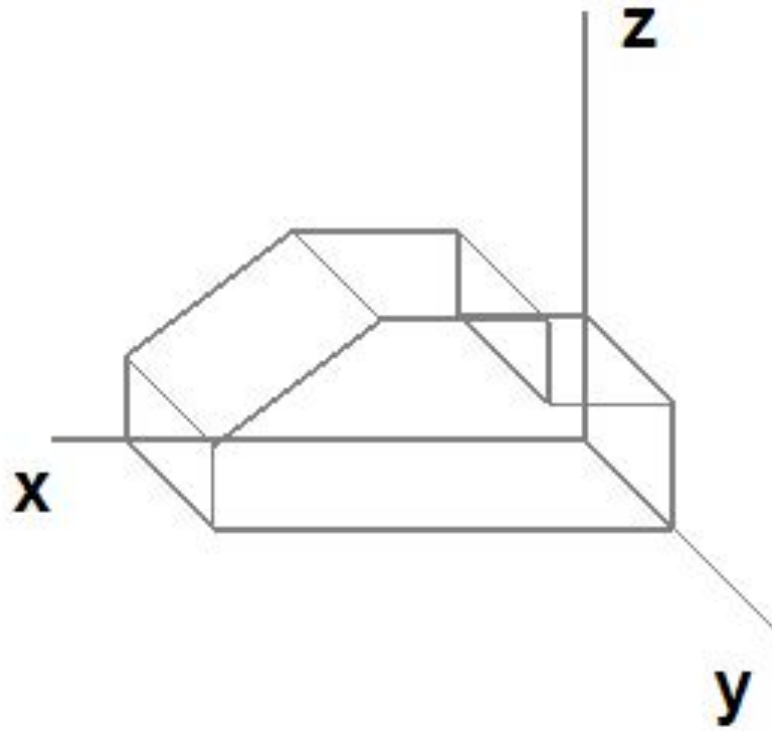
- 1.** Проводят оси. Строят переднюю грань детали, откладывая действительные размеры: высоту – вдоль оси z , ширину – вдоль оси x .



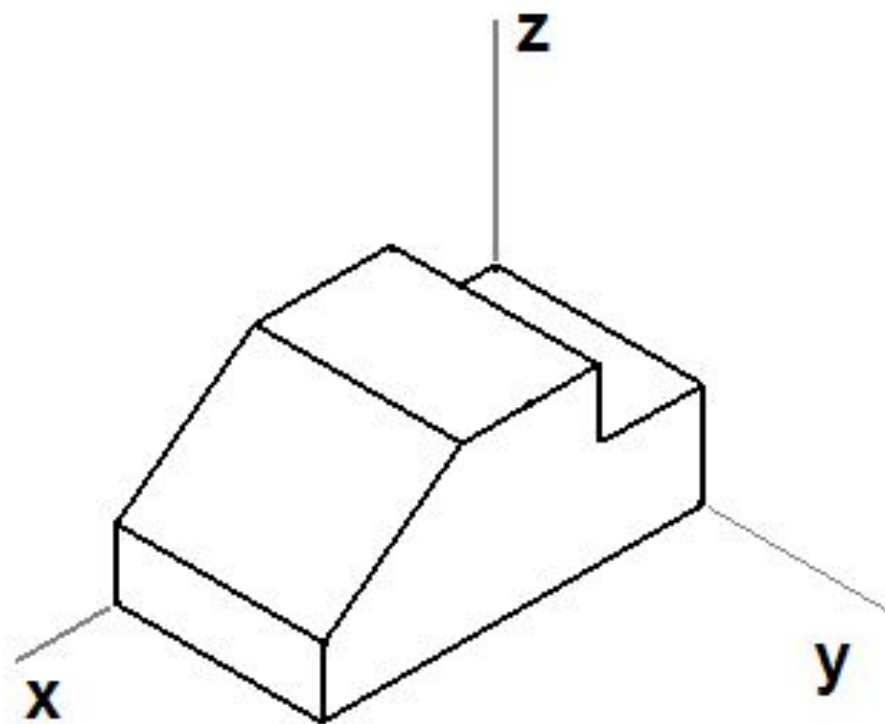
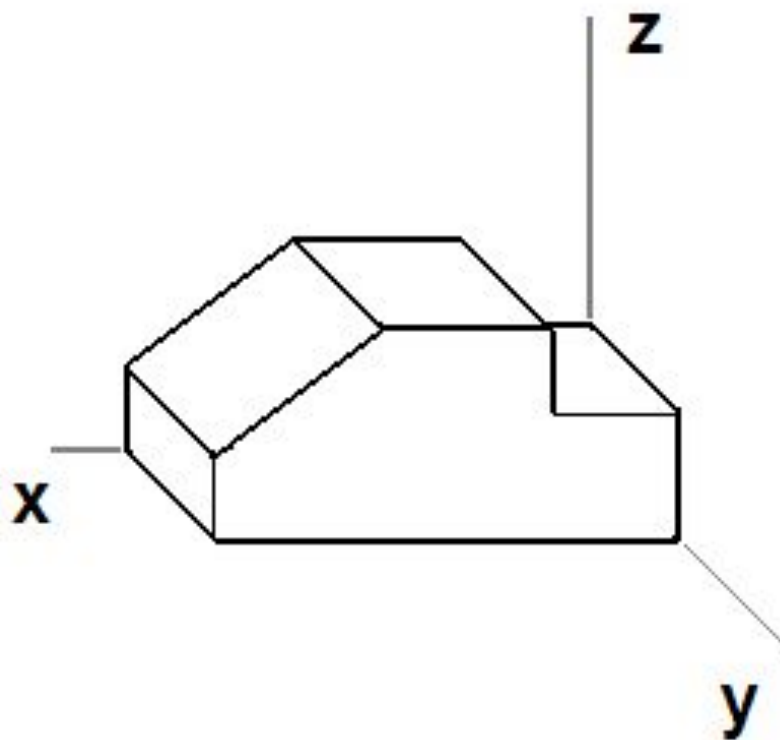
2. Из вершин полученной фигуры проводят ребра параллельно оси y . Вдоль них откладывают толщину детали: для фронтальной диметрической проекции – сокращенную в 2 раза; для изометрической – действительную.



3. Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельных ребрам передней грани.



4. Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур.



Правила построения изометрической и фронтальной диметрической проекций в общем одинаковы. Разница лишь в расположении осей и длине отрезков, откладываемых вдоль оси $у$.

2. Искажение размеров на аксонометрических проекциях.

На осях X , Y , Z отложен отрезок e , принимаемый за единицу измерения по этим осям. Отрезки e_x , e_y , e_z на аксонометрических осях представляют собой проекции отрезка e . Они являются единицами измерения по аксонометрическим осям. В общем случае e_x , e_y , e_z не равны e и не равны между собой.

Отношения $k=ex/e$, $m=ey/e$, $n=ez/e$ называются коэффициентами (или показателями) искажения по аксонометрическим осям.

Отношения между аксонометрическими проекциями отрезков, параллельных осям координат X , Y , Z и самими отрезками равны коэффициентам k , m , n . Коэффициенты искажения и угол ν , образованный направлением проецирования с картинной плоскостью, связаны зависимостью:

$$k^2 + m^2 + n^2 = 2 + \operatorname{ctg}^2(\nu)$$

Если направление проецирования не перпендикулярно к картинной плоскости P , то аксонометрическая проекция называется **косоугольной**; если же перпендикулярно, - то **прямоугольной**.

Если все три показателя искажений между собой не равны, то проекция называется **триметрической**.

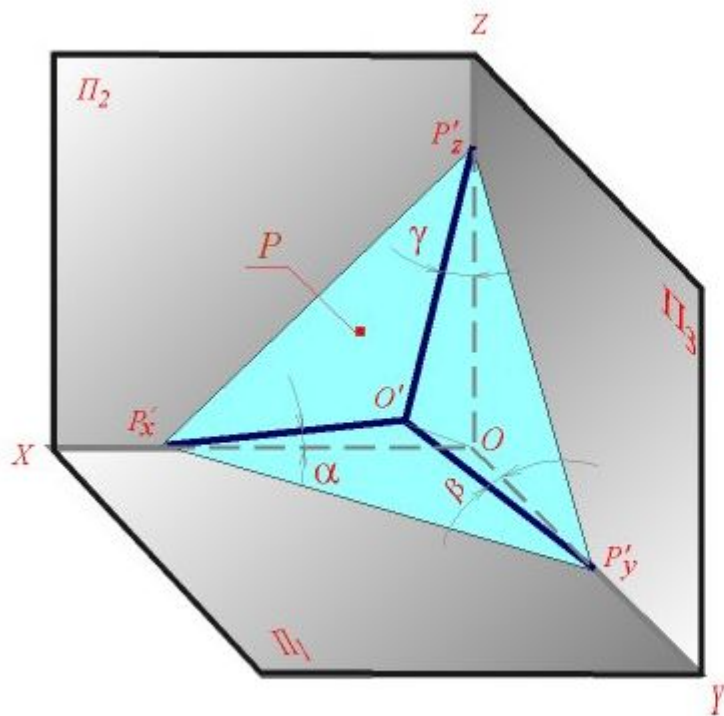
Если два показателя искажения равны (например, $k = n$), а третий отличен от них, то проекция называется **диметрической**.

Если все три показателя равны ($k = m = n$), то проекция называется **изометрической**.

Прямоугольные аксонометрические проекции

Коэффициенты искажения

Картинная плоскость, пересекая плоскости координат, образует треугольник, называемый треугольником следов. На рис. таким треугольником является треугольник $P'x P'y P'z$. Опустим из начала координат O перпендикуляр на плоскость P .



Точка O' пересечения перпендикуляра с плоскостью P представляет собой прямоугольную аксонометрическую проекцию точки O , а отрезки $O'P'_x$, $O'P'_y$ и $O'P'_z$ - прямоугольные аксонометрические проекции отрезков координатных осей OP'_x , OP'_y , OP'_z .

Треугольники $OO'P'_x$, $OO'P'_y$, $OO'P'_z$ - прямоугольные, отрезки $O'P'_x$, $O'P'_y$, $O'P'_z$ являются их катетами, а отрезки OP'_x , OP'_y , OP'_z - гипотенузами.

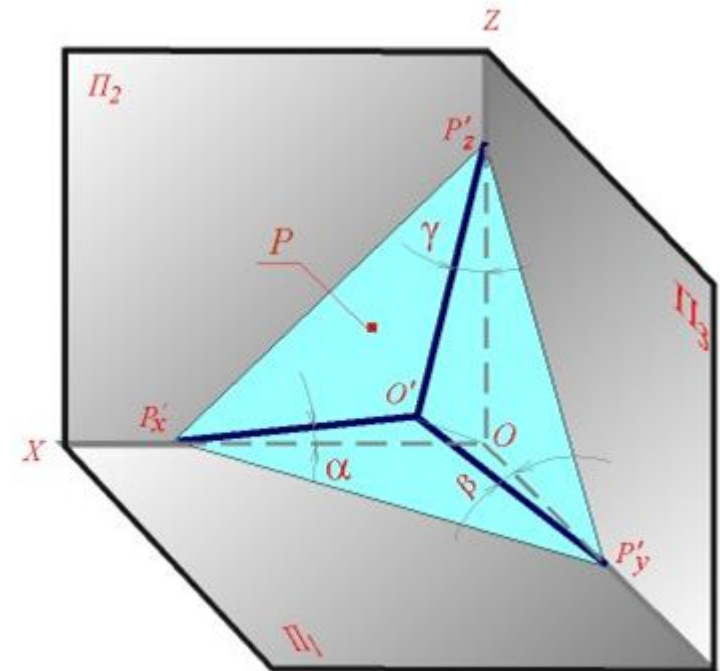
где α, β, γ - углы наклона координатных осей X, Y, Z к

$$\frac{O'P'_x}{OP'_x} = \cos \alpha, \quad \frac{O'P'_y}{OP'_y} = \cos \beta, \quad \frac{O'P'_z}{OP'_z} = \cos \gamma,$$

плоскости аксонометрической проекции. Так как

$$\frac{O'P'_x}{OP'_x} = k, \quad \frac{O'P'_y}{OP'_y} = m, \quad \frac{O'P'_z}{OP'_z} = n, \quad \text{то}$$

$$k = \cos \alpha, \quad m = \cos \beta, \quad n = \cos \gamma,$$



Изометрическая проекция

В прямоугольной аксонометрии коэффициенты искажения связаны зависимостью:

$$k^2 + m^2 + n^2 = 2$$

Так как $k = m = n$, то $3k^2 = 2$, $k = 0,82$, следовательно, коэффициенты искажения по осям $X', Y', Z' = 0,82$.

Изометрическую проекцию для упрощения, как правило, выполняют без искажения по осям X', Y', Z' , т.е. приняв коэффициент искажения равным 1, что соответствует увеличению линейных размеров изображения по сравнению с действительными в $1/0,82 = 1,22$ раза.

Диметрическая проекция

Если взять $n = k$ и $m = 1/2 k$, то получим

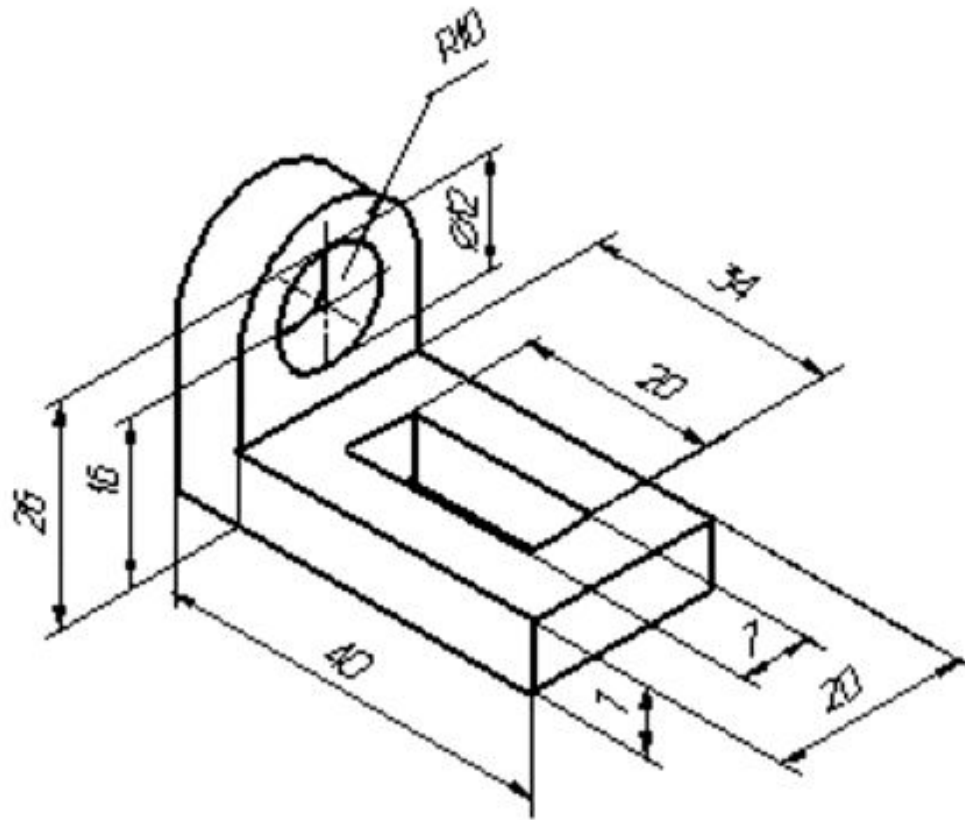
$2k^2 + k^2/4 = 2$ $k^2 = 8/9$, $k = 0,94$, следовательно, по осям X' и Z' коэффициенты искажения $k = n = 0,94$, а по оси Y' коэффициент искажения $m = 0,47$.

Диметрическую проекцию, как правило, выполняют без искажения по осям X' и Z' и с коэффициентом искажения 0,5 по оси Y' .

В этом случае линейные размеры увеличиваются в $1/0,94 = 1,06$ раза.

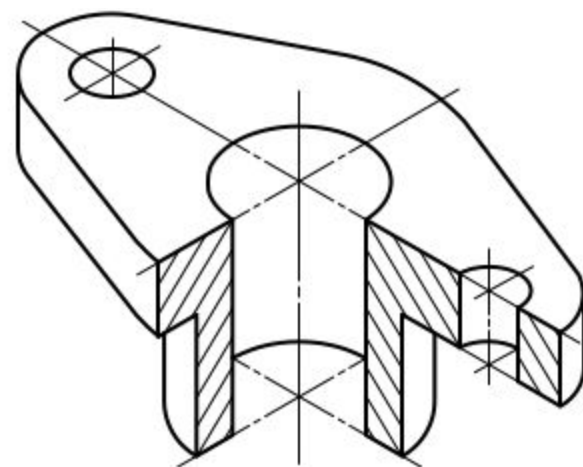
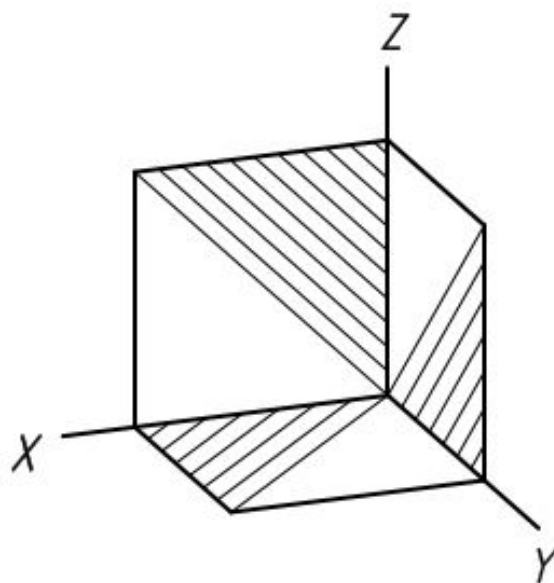
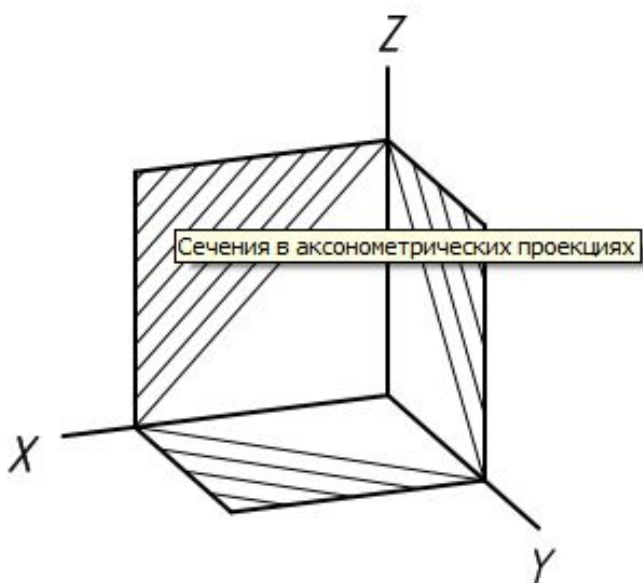
Нанесение размеров

При нанесении размеров выносные линии проводят параллельно аксонометрическим осям, размерные линии — параллельно измеряемому отрезку.



Штриховка

Сечения во всех аксонометрических проекциях наносится штриховкой. При этом ее линии должны быть параллельны лежащим в соответствующих координатных плоскостях диагоналям проекций квадратов.



По двум видам детали построить ее наглядное изображение, пользуясь прямоугольной изометрической проекцией

