

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РХ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
РЕСПУБЛИКИ ХАКАСИЯ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ХАКАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

## **Инженерная графика**

# **Проекции плоских фигур (треугольника)**

**Методические указания**

**Абакан 2012 год**

Одобрена  
Цикловой комиссией  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_  
Председатель; \_\_\_\_\_

Рассмотрена на Методическом совете  
колледжа  
Протокол №\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_

Составил: Сукова Людмила Дмитриевна – преподаватель 1 категории

### **Введение**

В технике для наглядного изображения изделий или их составных частей применяются аксонометрические проекции этих предметов.

Упражнения в построении аксонометрических проекций помогают студентам научиться читать чертежи и развивают пространственное представление о форме предметов и деталей машин.

## Общие сведения

ГОСТ 2. 317 -69 устанавливает правила построения аксонометрических проекций, применяемых на чертежах всех отраслей промышленности и строительства.

При построении аксонометрических проекций той или иной плоской фигуры некоторые положения построения будут одинаковыми, а именно:

1. Любому чертежу в аксонометрических проекциях должен предшествовать комплексный чертеж (чертеж, выполненный в ортогональных проекциях);
2. Ось  $Z$  проецируется всегда вертикально;
3. Все измерения делаются только по осям или параллельно осям;
4. Все прямые линии, параллельные между собой или параллельные осям симметрии на комплексном чертеже остаются параллельными в аксонометрии.

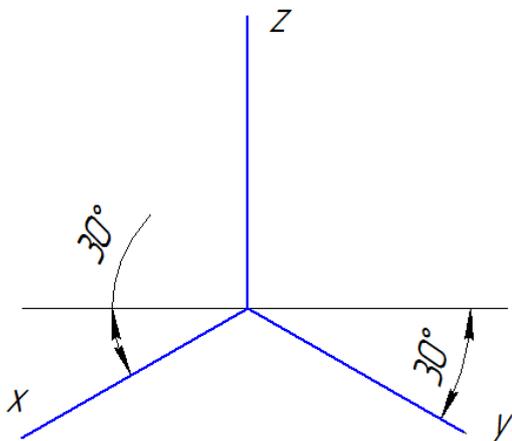
В зависимости от направления проецирующих лучей и искажения линейных размеров предмета вдоль осей аксонометрические проекции делятся на прямоугольные и косоугольные.

Если проецирующие лучи перпендикулярны аксонометрической плоскости, то такая проекция называется прямоугольной аксонометрической. К прямоугольным аксонометрическим проекциям относятся изометрическая и диметрическая.

Прямоугольные аксонометрические проекции дают наиболее наглядное изображение и поэтому чаще применяются в машиностроительном черчении.

### Прямоугольная изометрическая проекция.

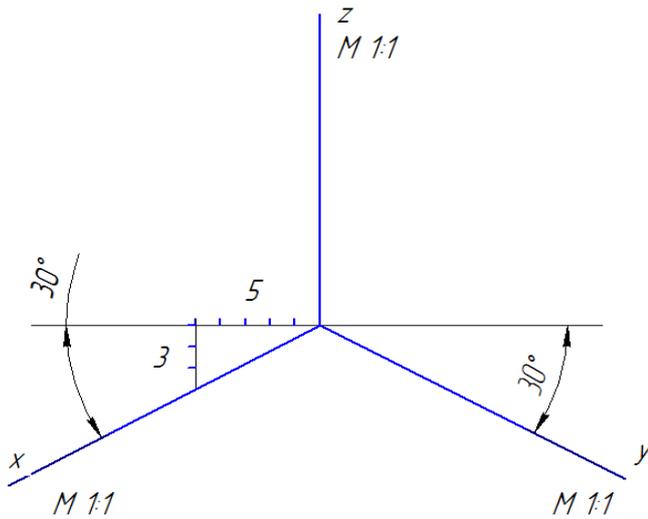
Положение аксонометрических осей в изометрической проекции приведено на рисунке 1.



**Рисунок 1.**

Ось  $z$  расположена вертикально, ось  $x$  отклонена от горизонтали против часовой стрелки на  $30^\circ$ , а ось  $y$  – на  $30^\circ$  против часовой стрелки.

На **рисунке 2** показан способ построения осей  $x$  и  $y$  использованием тангенса угла  $30^\circ$ . От точки  $O$  – точки пересечения аксонометрических осей – откладываем влево или вправо по горизонтальной прямой пять одинаковых отрезков произвольной длины и, проводя через последнее деление вертикальную прямую, откладываем вверх и вниз по три таких же отрезка. Построенные точки соединяют с точкой  $O$  и получаем оси  $Ox$  и  $Oy$



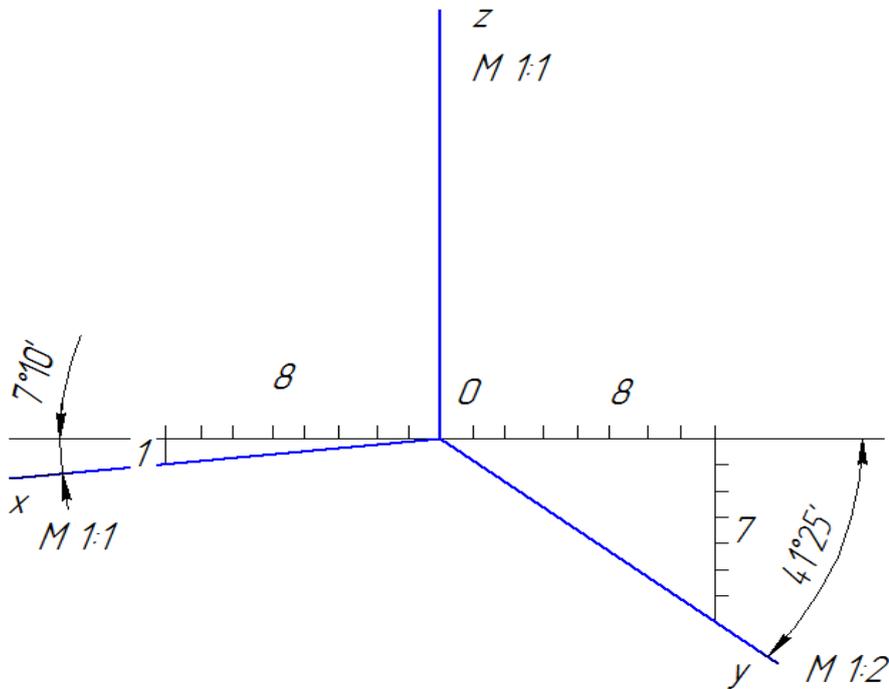
**Рисунок 2.**

Коэффициент искажения по осям  $x, y, z$  принят равным 1.

**Прямоугольная диметрическая проекция.**

В прямоугольной диметрии ось  $z$  – строго вертикальная; ось  $x$  расположена под углом  $7^{\circ}10'$ ; а ось  $y$  под углом  $41^{\circ}25'$  к горизонтальной прямой (рисунок 3).

Диметрическую проекцию отрезков прямых, как правило выполняют без искажения длины по осям  $x$  и  $z$  и с сокращением на половину по оси  $y$ .



**Рисунок 3.**

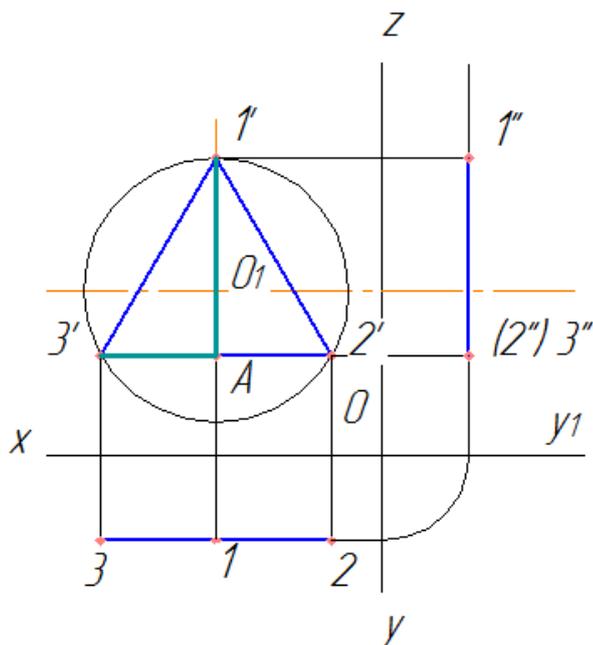
## Построение изометрической проекции плоских фигур, образованных отрезками прямых линий.

**Фигура**, все точки которой принадлежат одной и той же плоскости, называется *плоской фигурой*.

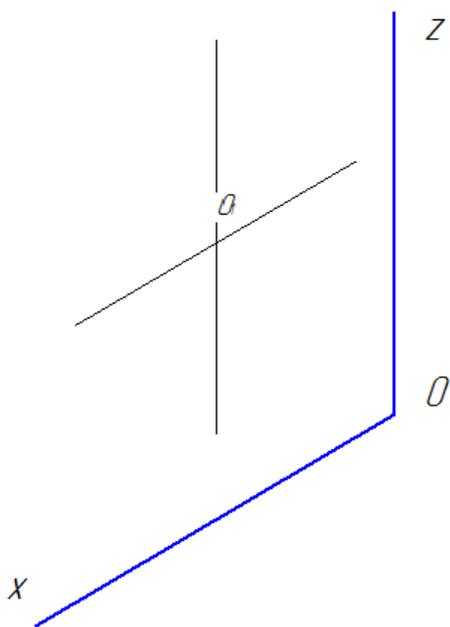
Так как плоские фигуры имеют два измерения, то для них построения в аксонометрической проекции используют две оси, выбираемые в зависимости от того, какой из плоскостей проекций параллельна заданная фигура.

### Построение изометрической проекции фронтальной плоскости

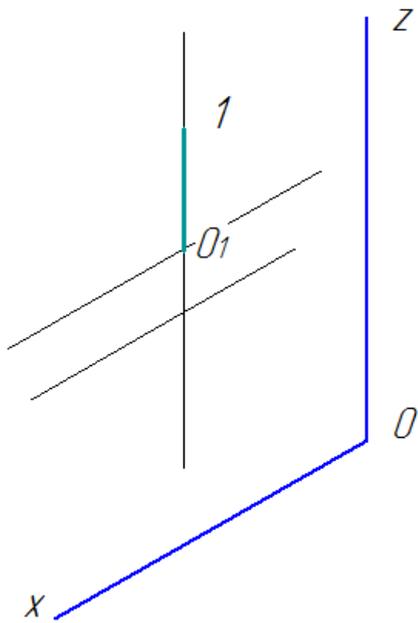
Построение производим согласно комплексного чертежа.



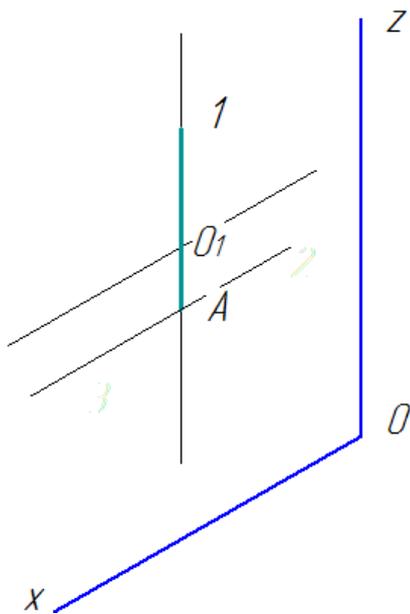
1. Проводим оси  $x, y$  и две прямые линии параллельные заданным осям



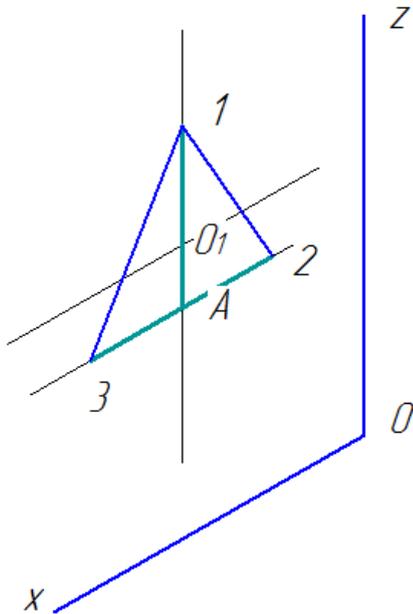
2. Больше количество точек ( $1, A$ ) располагаются на оси  $z$ . На комплексном чертеже измеряем расстояние от точки  $O_1$  до точки  $1'$  по оси  $z$  и откладываем это расстояние на изометрии от точки  $O$  вверх по оси  $z$ . Получаем точку  $1$ .



3. На комплексном чертеже измеряем расстояние от точки  $O_1$  до точки  $A$  по оси  $z$  и откладываем это расстояние на изометрии от точки  $O$  вниз по оси  $z$ . Получаем точку  $A$ .

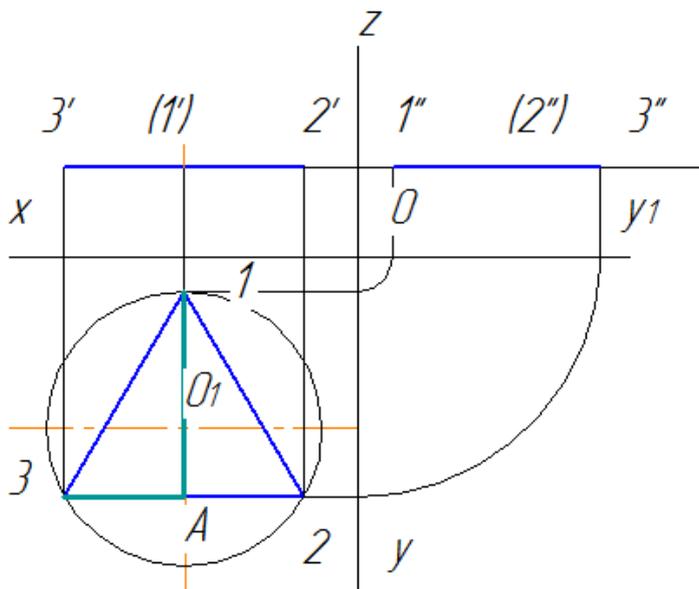


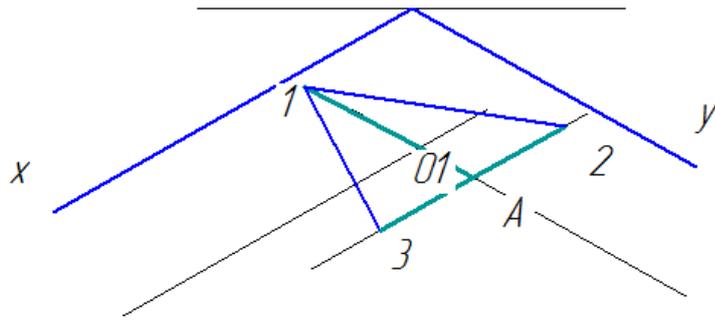
4. На комплексном чертеже прямая **32** параллельна оси  $x$ . На изометрии проводим прямую через точку  $A$  параллельную оси  $x$ . На комплексном чертеже замеряем расстояние от точки  $A$  до точки **3** и откладываем это расстояние на изометрии от точки  $A$  вправо и влево. Получаем точки **2** и **3**. Построив изометрию вершин, соединяем их прямыми линиями и получаем изометрию треугольника.



#### Построение изометрической проекции горизонтальной плоскости

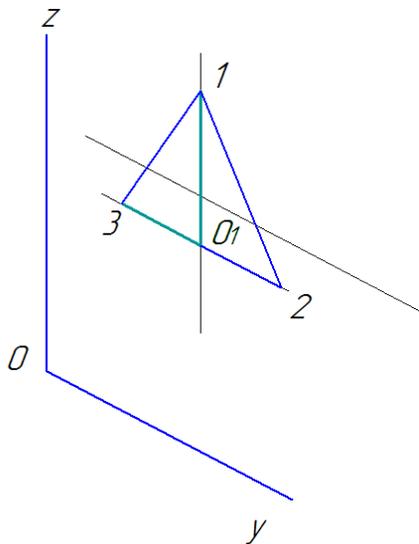
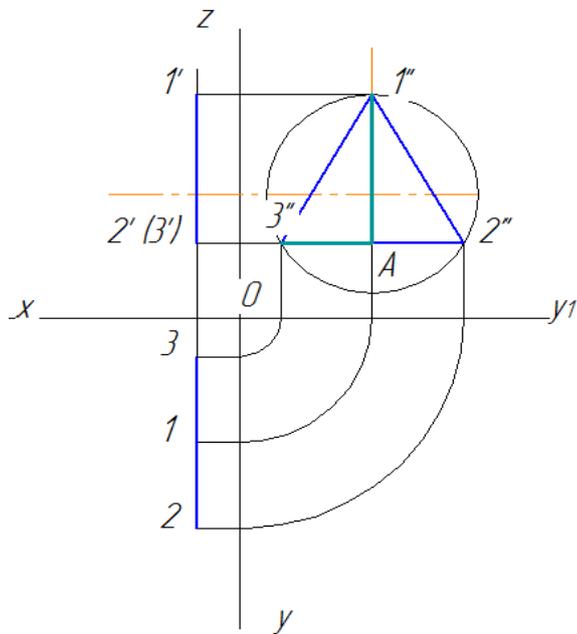
Построение изометрической проекции горизонтальной плоскости проводим аналогично построению изометрической проекции фронтальной плоскости.





### Построение профильной изометрической проекции

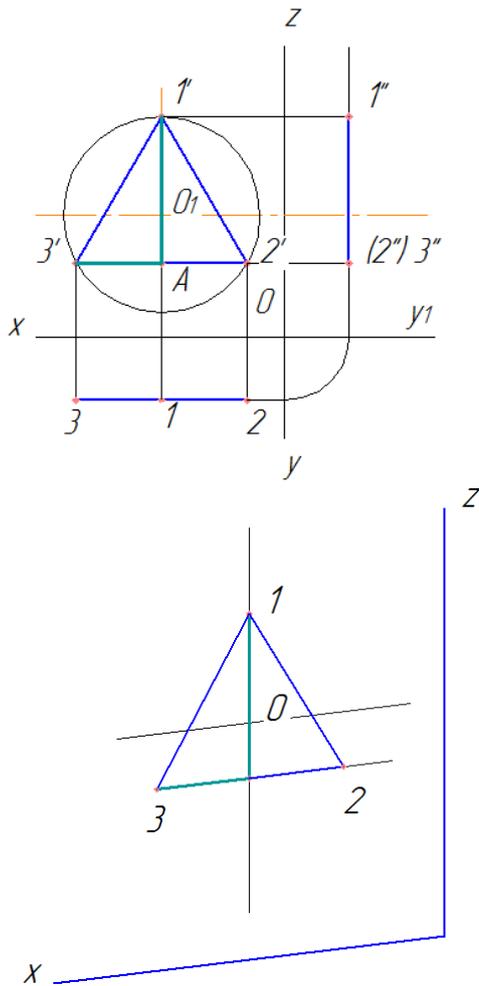
Построение изометрической проекции профильной плоскости проводим аналогично построению изометрической проекции фронтальной плоскости.



## Построение прямоугольной диметрической проекции плоских фигур, образованных отрезками прямых линий.

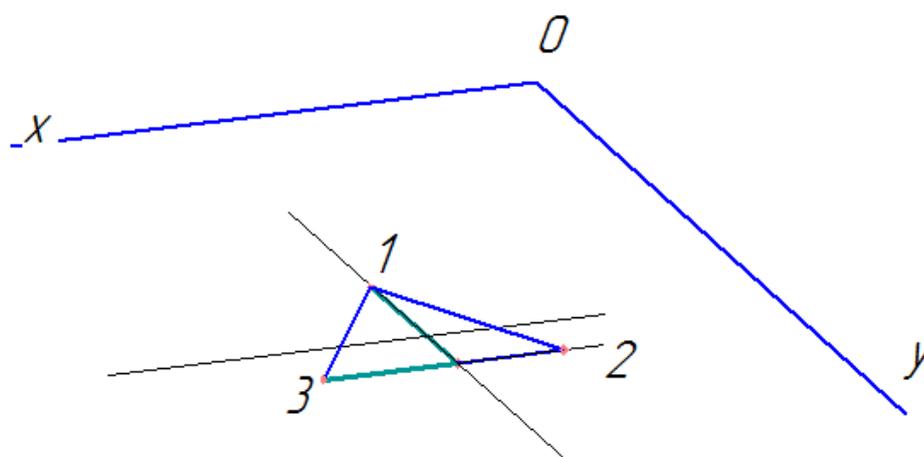
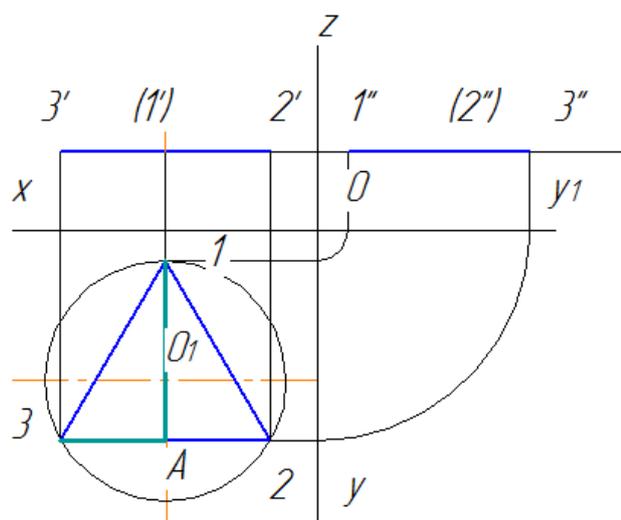
### Построение прямоугольной диметрической проекции фронтальной плоскости

Построение прямоугольной диметрической проекции фронтальной плоскости проводим аналогично построению изометрической проекции фронтальной плоскости.



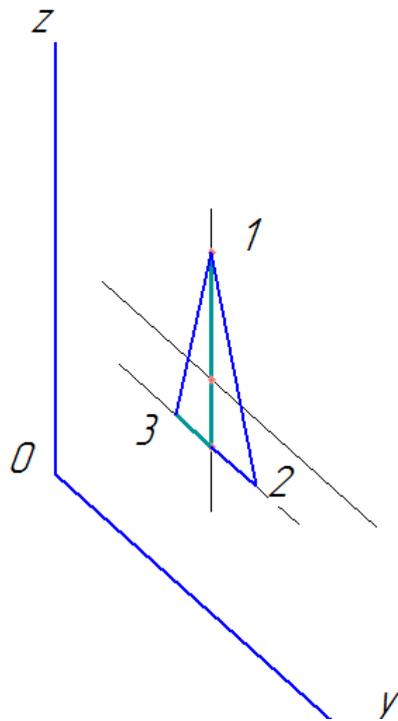
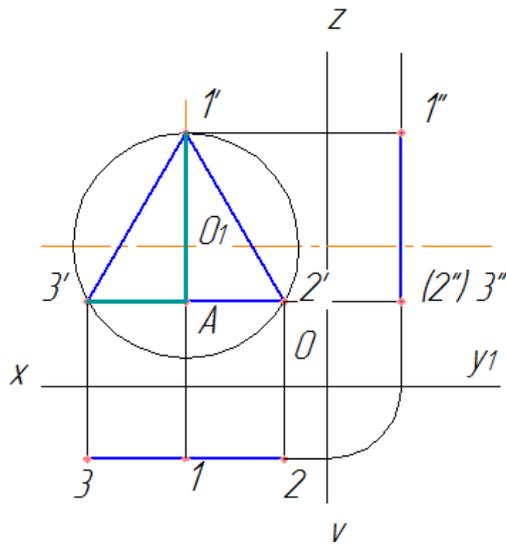
### Построение прямоугольной диметрической проекции горизонтальной плоскости

Построение прямоугольной диметрической проекции горизонтальной плоскости проводим аналогично построению изометрической проекции горизонтальной плоскости с той лишь разницей, что размеры, снимаемые с комплексного чертежа по оси  $y$  уменьшаем в два раза.



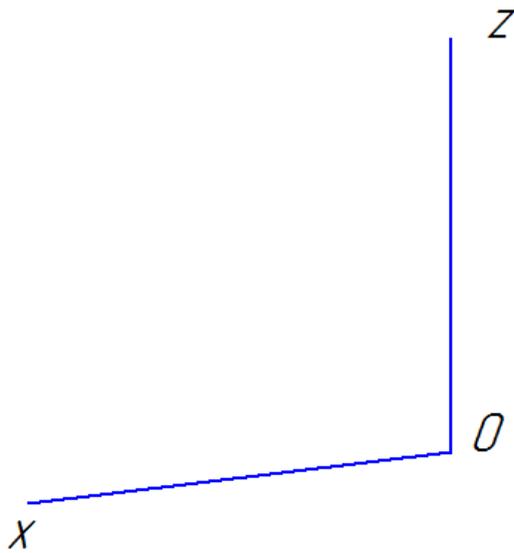
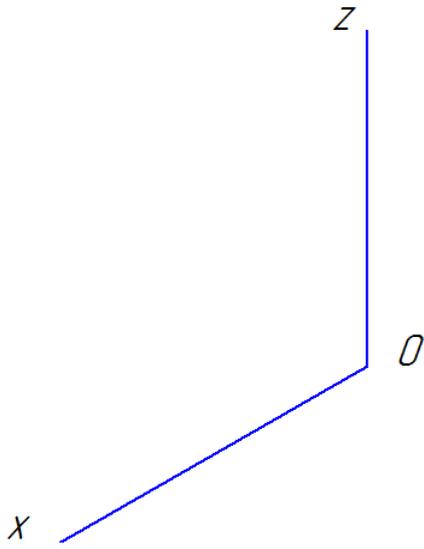
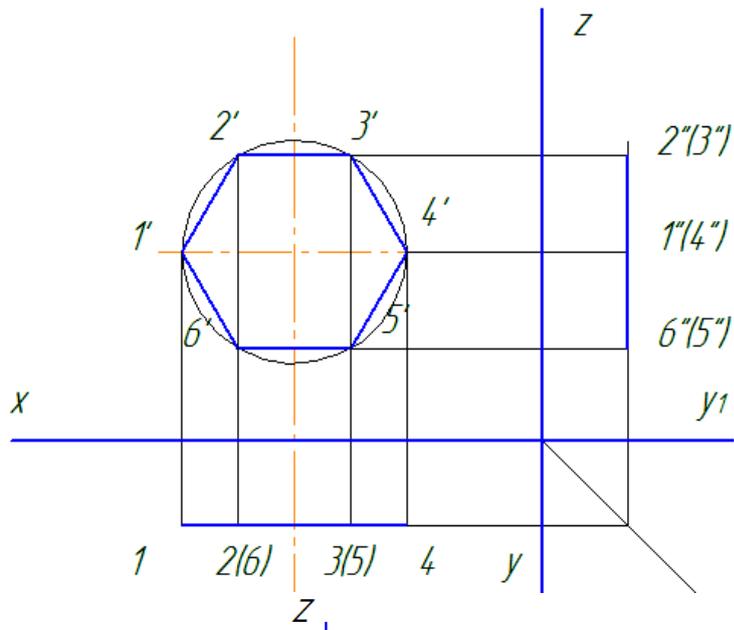
### Построение прямоугольной диметрической проекции профильной плоскости

Построение прямоугольной диметрической проекции профильной плоскости проводим аналогично построению изометрической проекции профильной плоскости, но при этом размеры, снимаемые с комплексного чертежа по оси  $y$  уменьшаем в два раза.

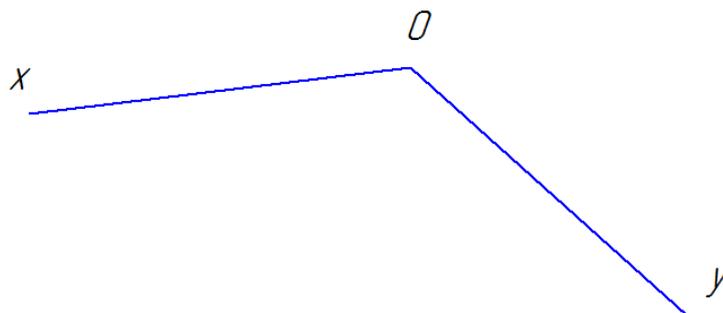
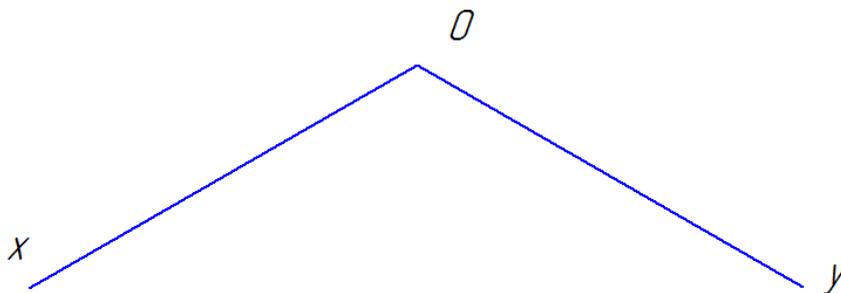
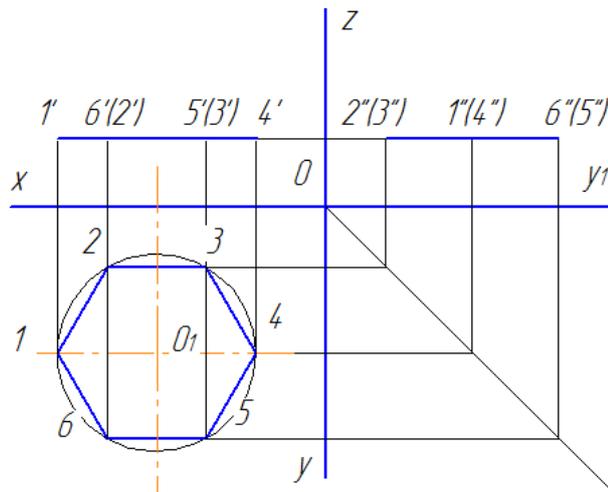


**Вопросы для самоконтроля:**

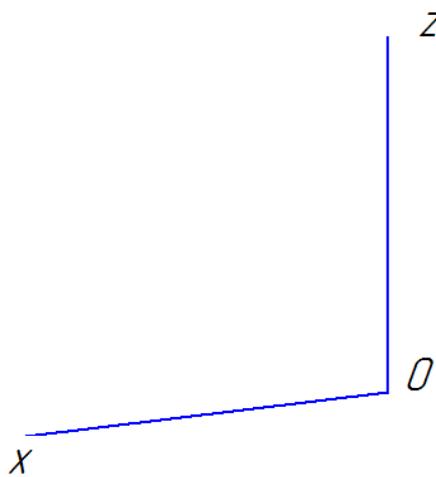
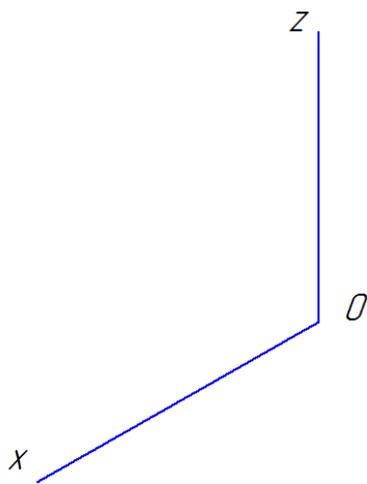
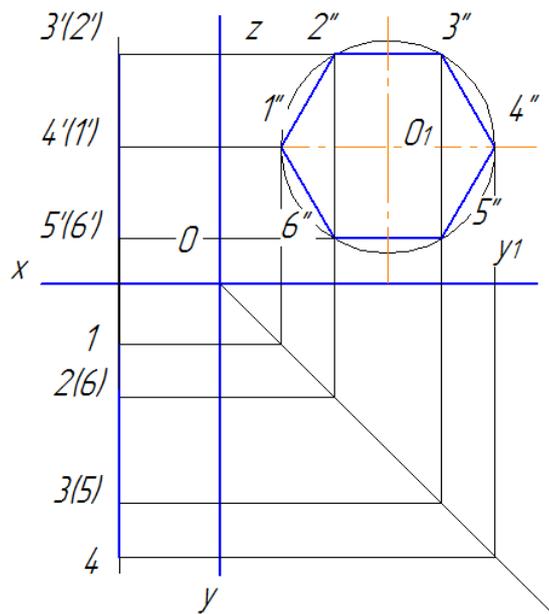
1. В чем преимущество аксонометрических проекций перед комплексными?
2. Как строить оси прямоугольной изометрии и чему равны показатели искажения
3. Построить шестиугольник в изометрии и диметрии в плоскости проекции **V** согласно комплексного чертежа



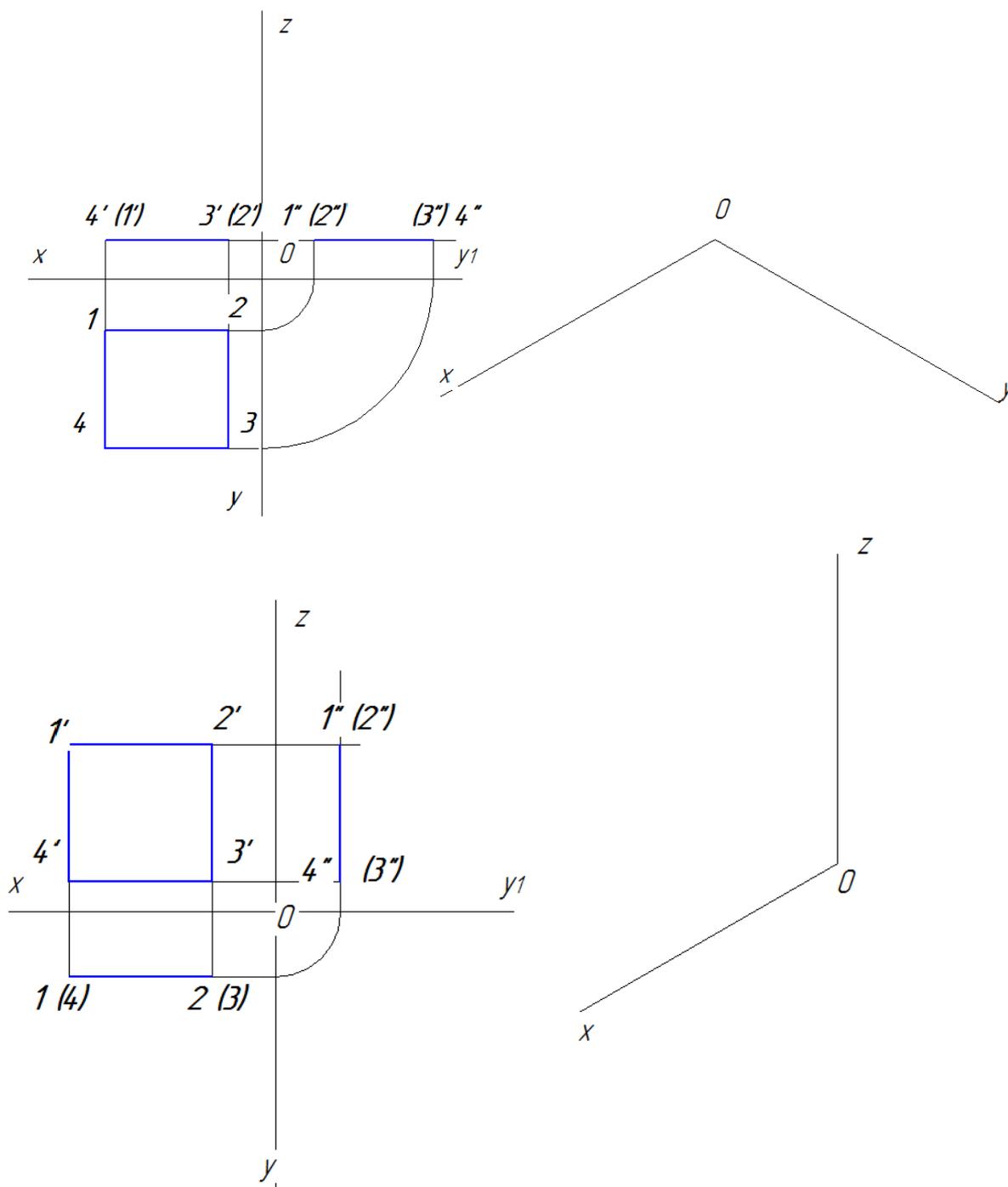
4. Построить шестиугольник в изометрии и диметрии в плоскости проекции **Н** согласно комплексного чертежа

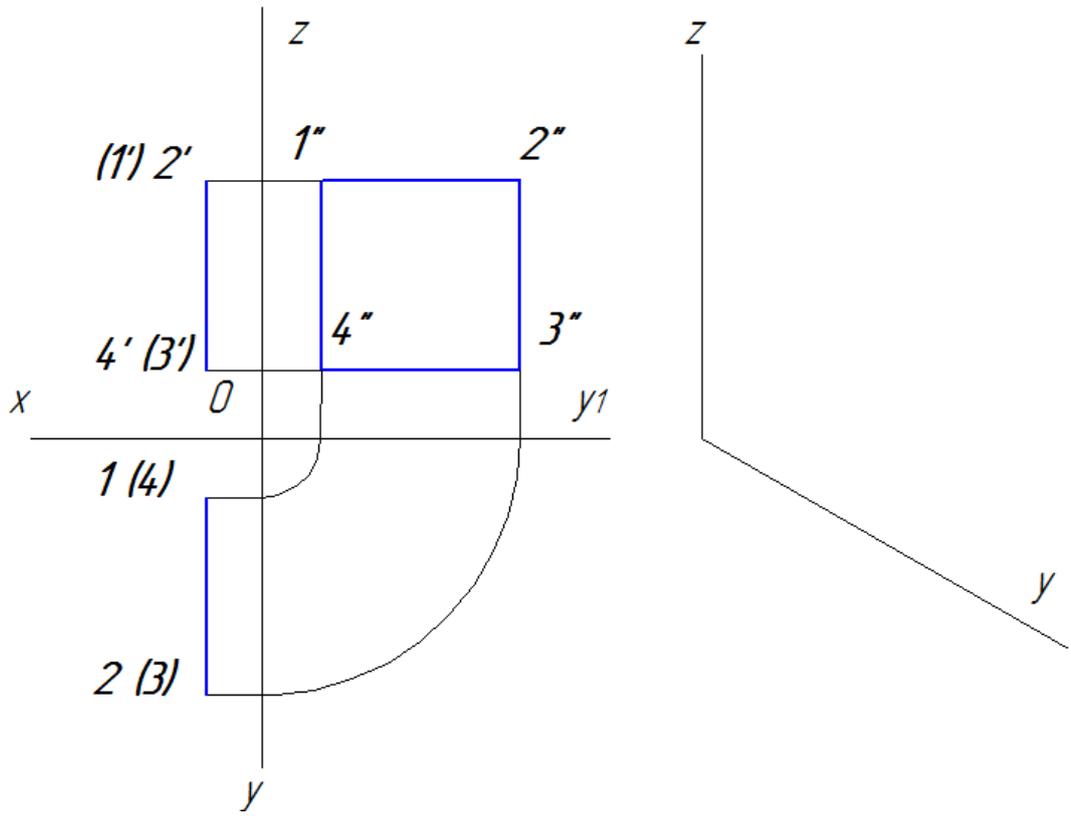


5. Построить шестиугольник в изометрии и диметрии в плоскости проекции **W** согласно комплексного чертежа



6. Построить квадрат в изометрии в плоскостях проекций V, H, W согласно комплексных чертежей





## Литература

1. Куликов В. П. Инженерная графика. Москва, 2006г. ФОРУМ\_ИНФРА-М.
2. Вышнепольский И. С. Черчение для техникумов: учебник для учебных заведений начального и среднего профессионального образования. Москва, 2002г.
3. Бродский А. М.; Фазлунин Э. М.; Халдинов В. М. Инженерная графика, 2009 г. ОИЦ «Академия».
4. Б. Г. Миронов; Р.С. Миронова. Инженерная графика. Москва. 2008 г.
5. Аверин В. Н.; Компьютерная инженерная графика. 2009 г. ОИЦ «Академия».