

**ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический
университет» им. И.И. Ползунова**

Модуль «Начертательная геометрия»

Тема 3

(тетрадь «6 тем»)

**КОМПЛЕКСНЫЙ ЧЕРТЕЖ
ПЛОСКОСТИ**

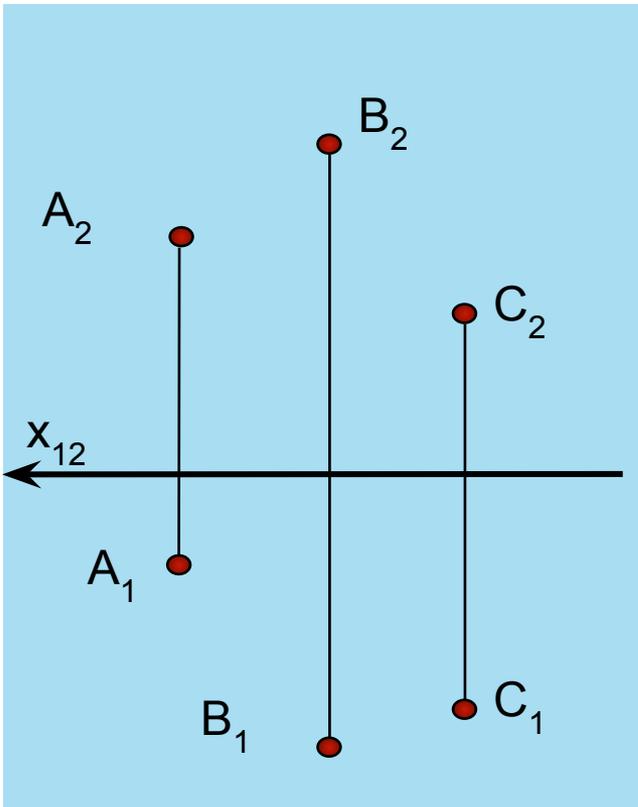
к.т.н., доцент Кошелева Е. А.

**Барнаул
2020**

способы задания плоскости

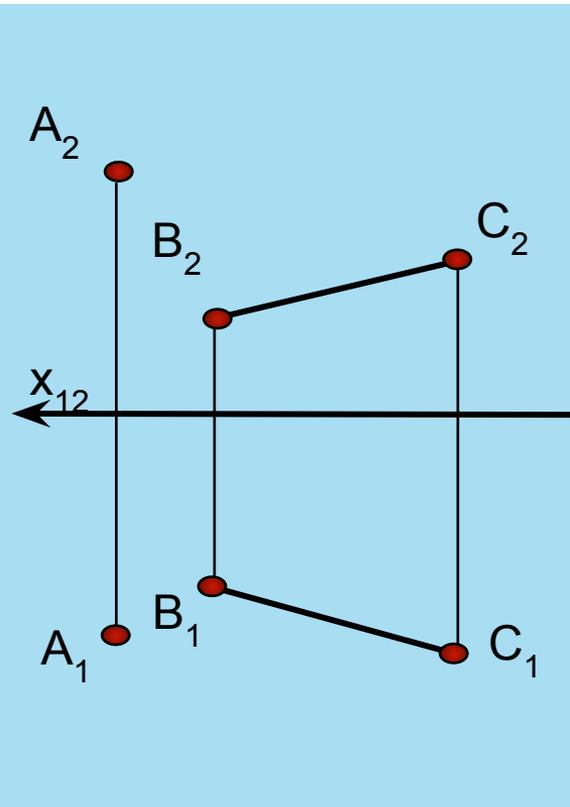
1. **Тремя точками,**
не лежащими
на одной прямой

$\Delta(A; B; C)$



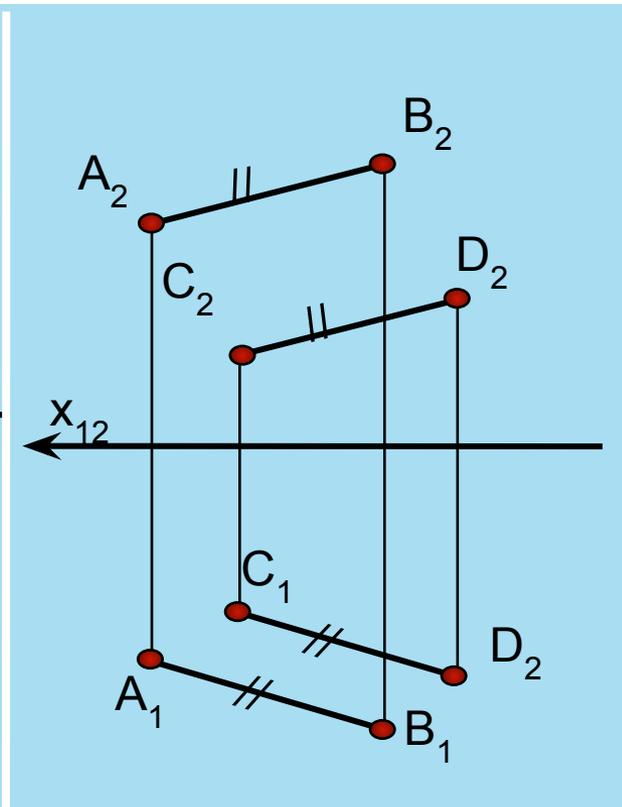
2. **Прямой и точкой**
вне прямой

$\Delta(A; BC)$



3. **Параллельными**
прямыми

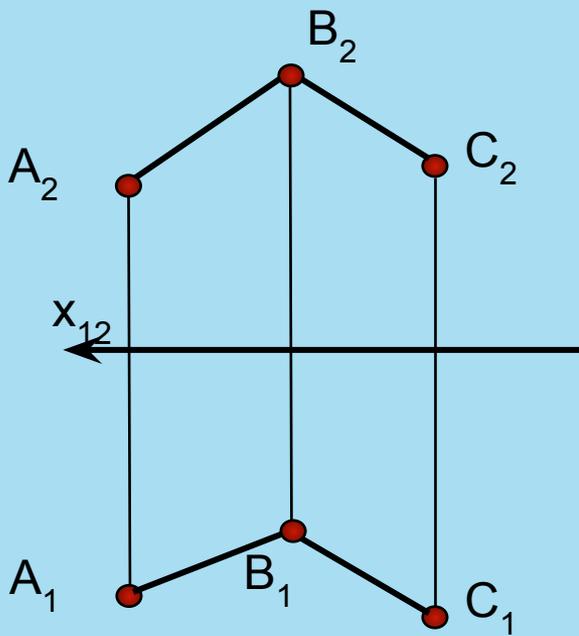
$\Delta(AB \parallel CD)$



способы задания плоскости

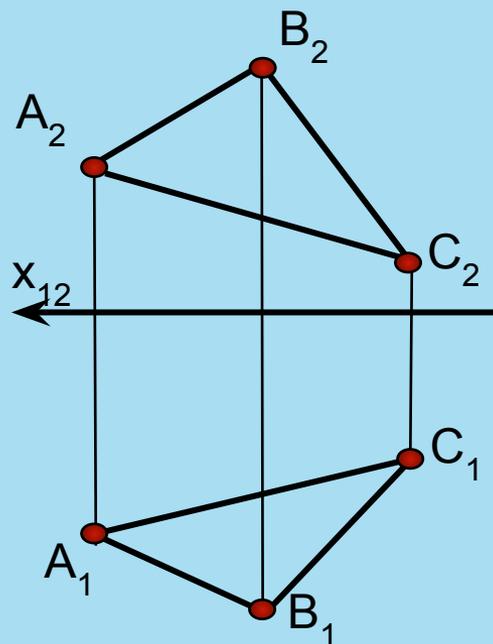
4. Пересекающимися
прямыми

Δ
($AB \cap BC$)



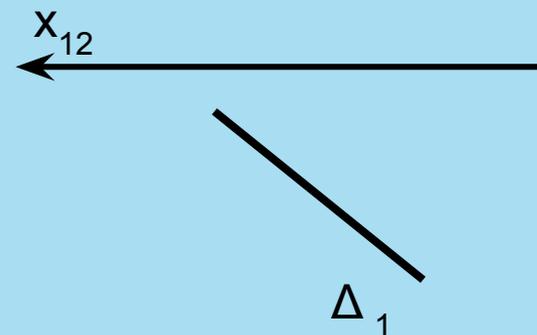
5. Плоской фигурой

$\Delta(\Delta ABC)$



6. Вырожденной
проекцией – в виде
прямой линии

$\Delta(\Delta_1)$



положение плоскости относительно плоскостей проекций

ПЛОСКОСТЬ

ОБЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ

ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

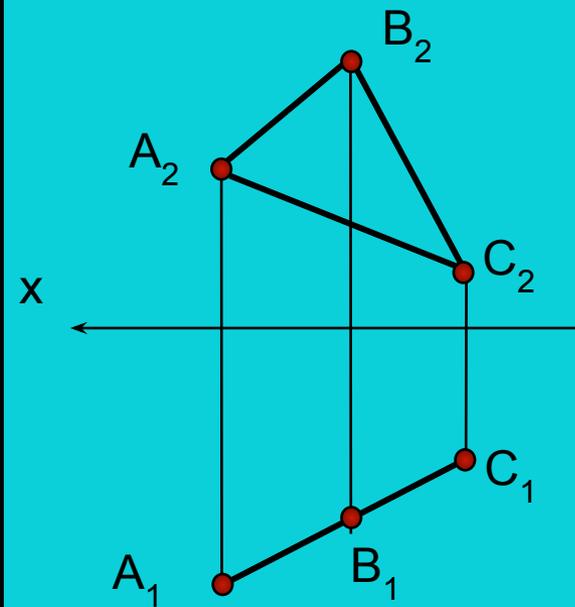
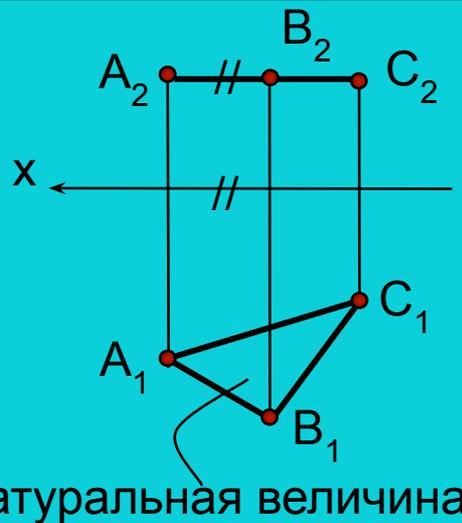
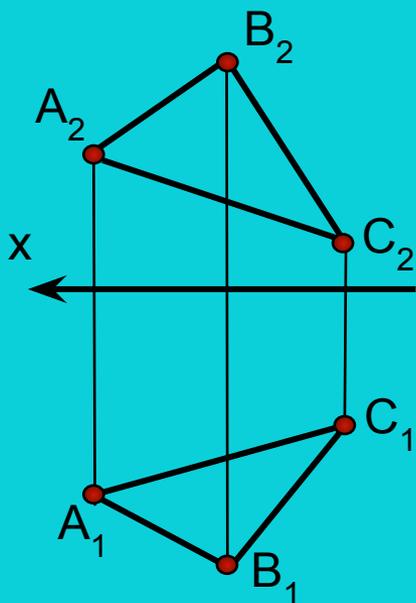
**НЕ ПАРАЛЛЕЛЬНА
И НЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА**
ни одной из плоскостей
проекций

УРОВНЯ

ПРОЕЦИРУЮЩАЯ

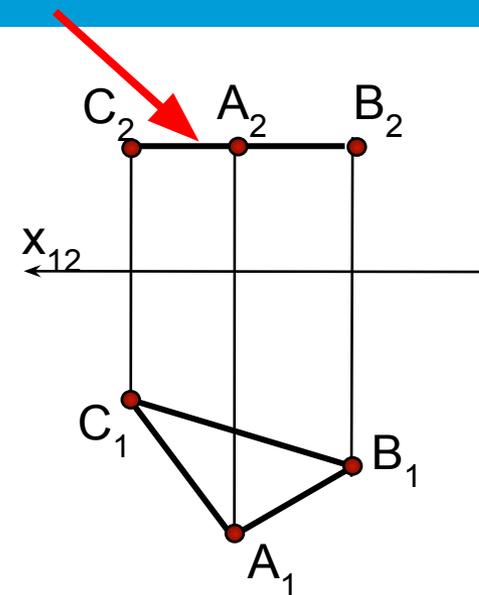
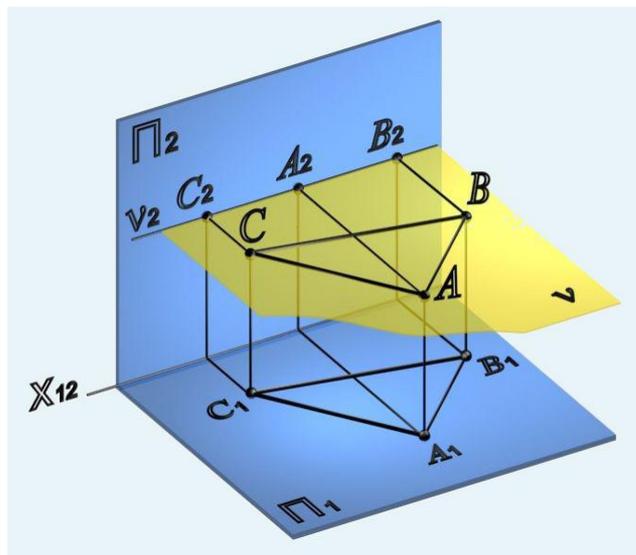
ПАРАЛЛЕЛЬНА
одной из плоскостей
проекций

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА
одной из плоскостей
проекций



вырожденная проекция плоскости

если плоскость перпендикулярна
какой-либо плоскости проекций,
то проекция плоскости на данную плоскость проекций
есть прямая линия

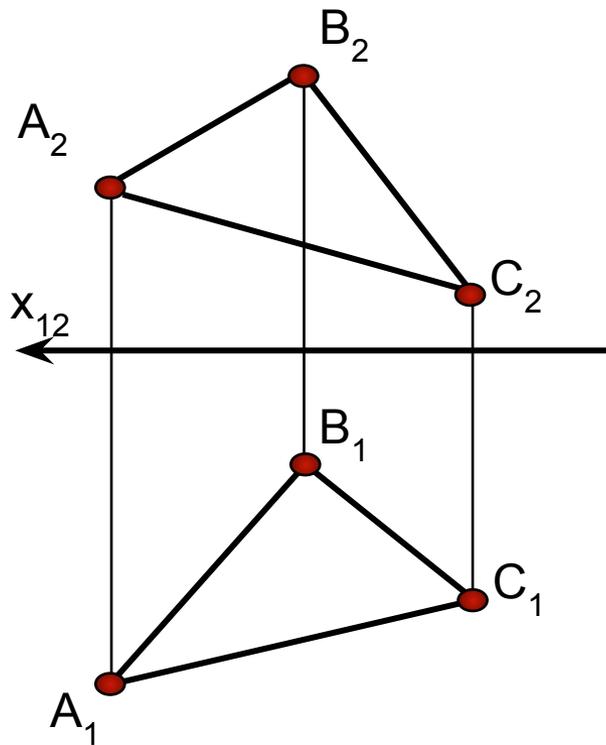


вырожденная проекция плоскости в виде прямой
линии присутствует на комплексном чертеже
плоскостей частного положения

плоскость общего положения

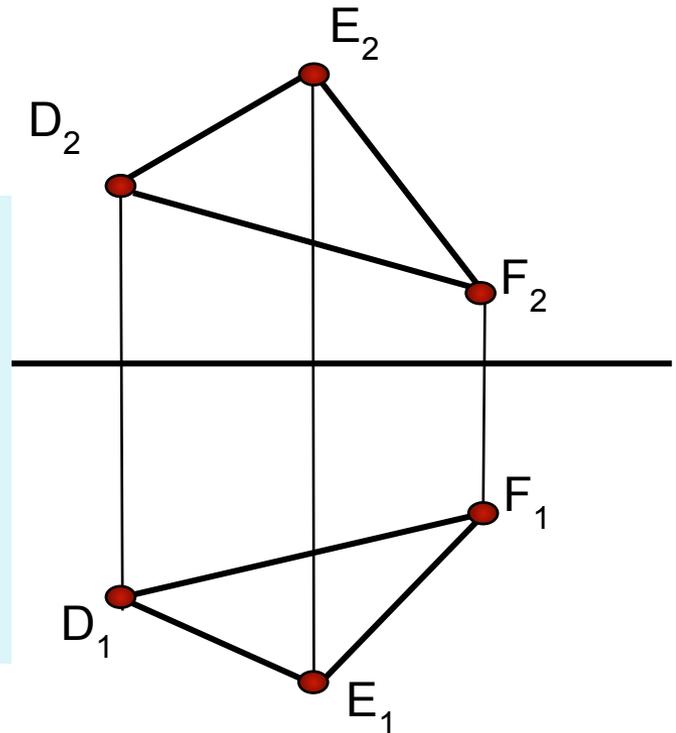
плоскость,
не параллельная и не перпендикулярная
ни одной из плоскостей проекций

ВОСХОДЯЩАЯ



**плоскости
общего
положения
не имеют
проекций
в натуральную
величину (НВ)**

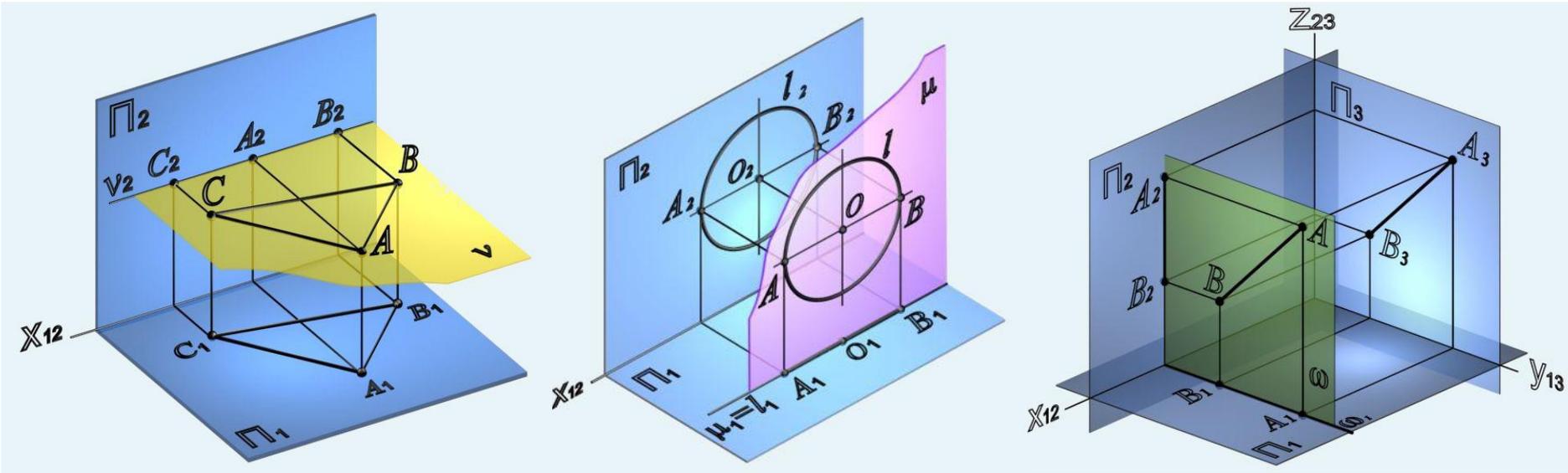
НИСХОДЯЩАЯ



ПЛОСКОСТИ ЧАСТНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

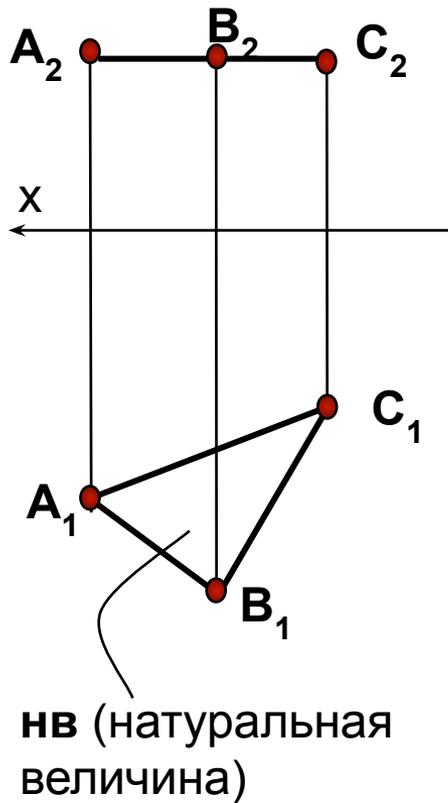
плоскость уровня

плоскость, параллельная
какой-либо плоскости проекций



плоскость уровня и плоскость проекций,
которой она параллельна,
имеют одинаковые названия (имена)

горизонтальная плоскость уровня



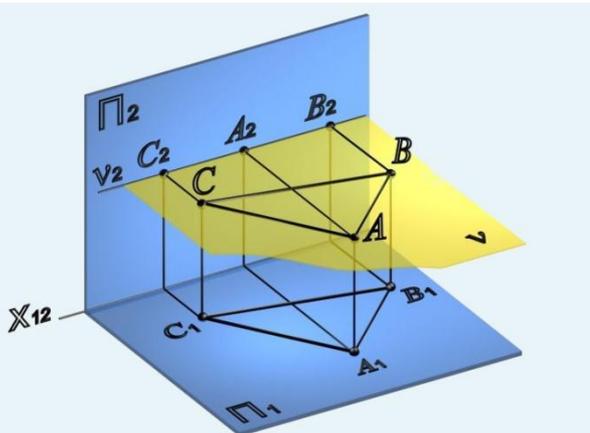
$$\alpha(\Delta ABC) // \Pi_1$$

все точки
лежат на одной высоте
(на одном расстоянии от Π_1),
т.е. у всех точек –
координата $Z = \text{const}$

горизонтальная проекция –
в натуральную величину (нв)
(на Π_1)

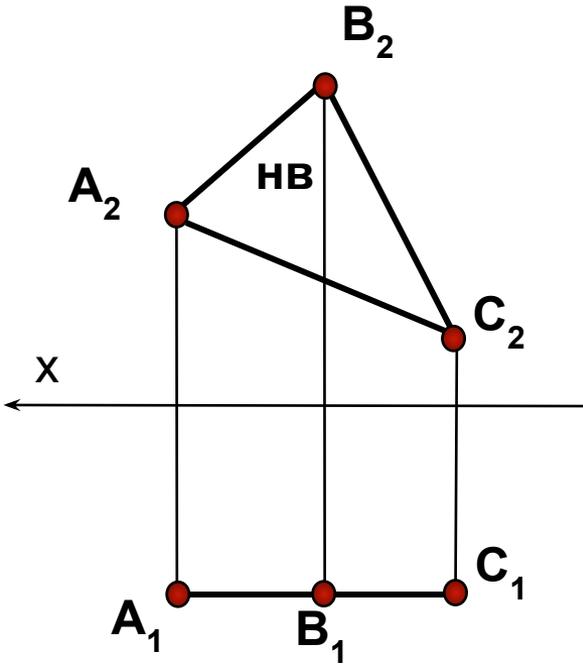
фронтальная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OX
(на Π_2)

профильная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OY
(на Π_3)



фронтальная плоскость уровня

$$\beta(\triangle ABC) // \Pi_2$$

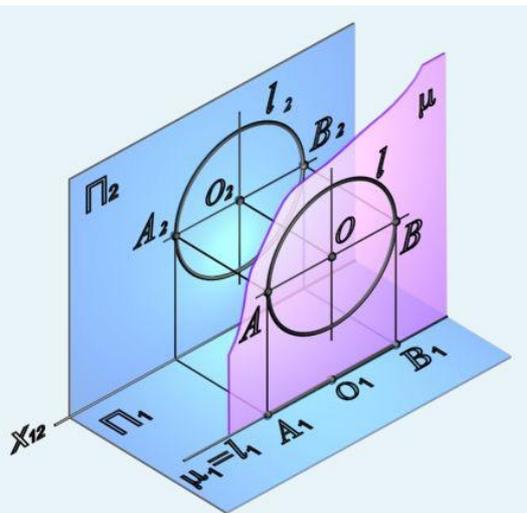


все точки
на одном расстоянии от Π_2 ,
т.е. у всех точек –
координата $y = \text{const}$

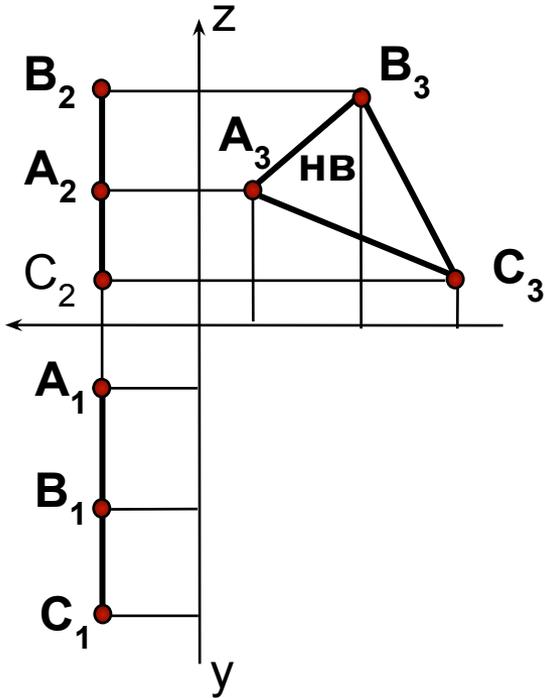
фронтальная проекция
в натуральную величину (НВ)
(на Π_2)

горизонтальная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OX
(на Π_1)

профильная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OZ
(на Π_3)



профильная плоскость уровня



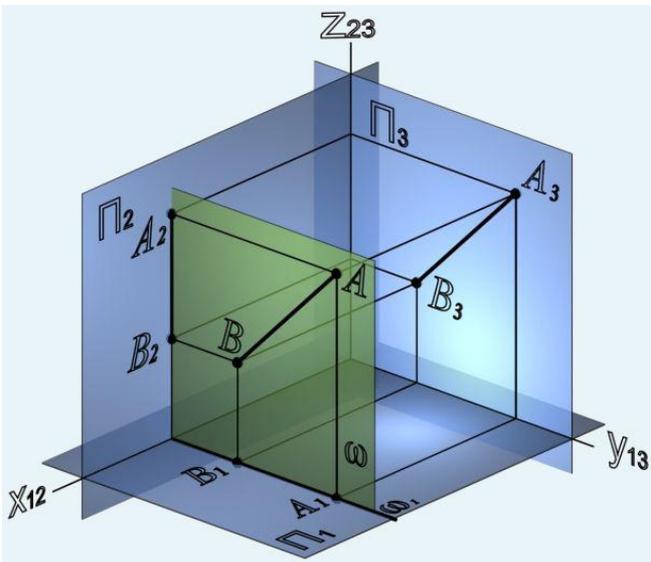
$$\gamma(\triangle ABC) \parallel \Pi_3$$

все точки
на одном расстоянии от Π_3 ,
т.е. у всех точек –
координата $x = \text{const}$

профильная проекция
в натуральную величину (НВ)
(на Π_3)

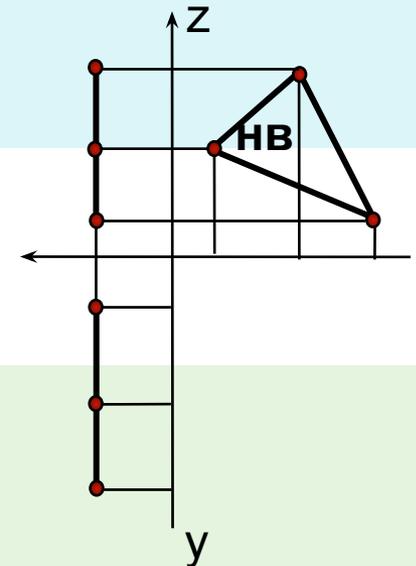
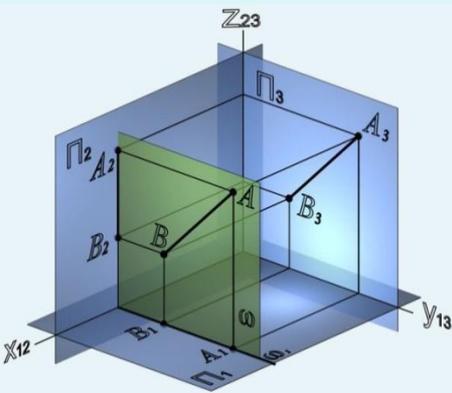
горизонтальная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OY
(на Π_1)

фронтальная проекция –
в виде прямой, параллельной оси OZ
(на Π_2)



особенности плоскости уровня

любая плоская фигура,
расположенная в плоскости уровня,
проецируется на параллельную ей плоскость проекций
в натуральную величину –
т. е. без искажения

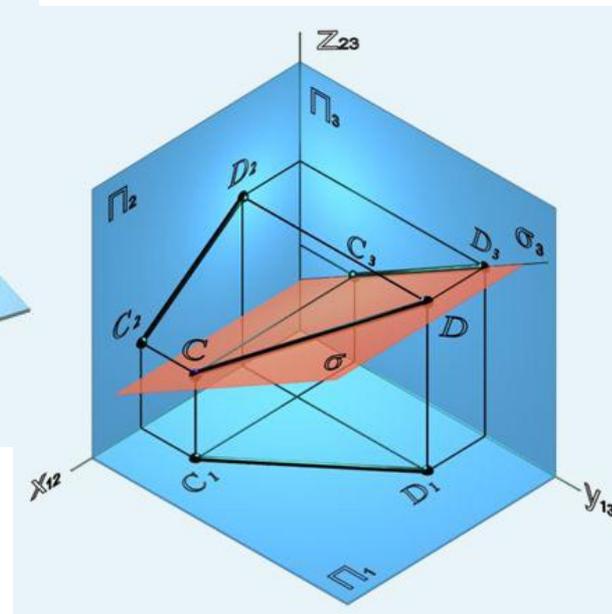
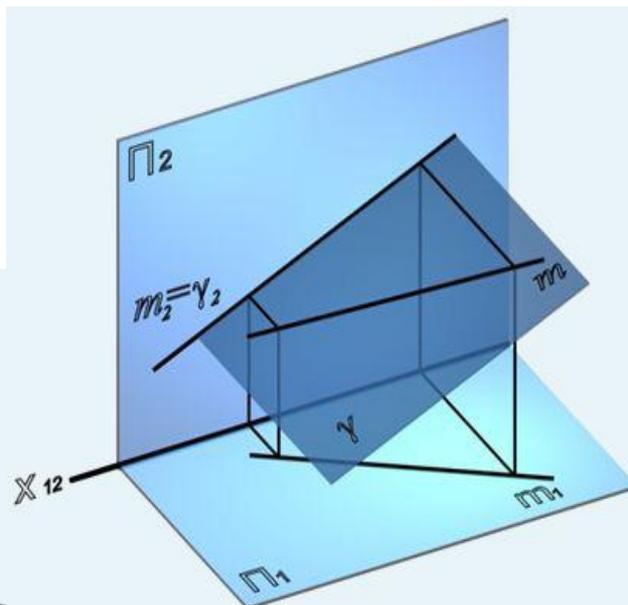
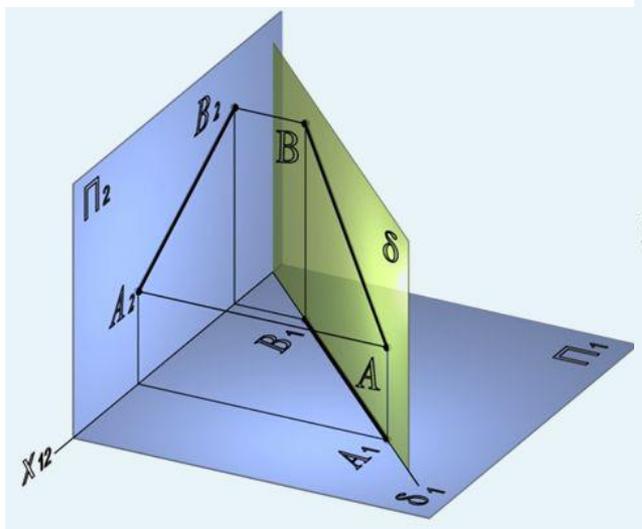


плоскость уровня имеет
две вырожденные проекции
в виде прямых линий

на плоскостях проекций, к которым она не параллельна,
причем эти проекции (в виде прямых)
параллельны координатным осям,
ограничивающим одноименную плоскость проекций

проецирующая плоскость

плоскость,
перпендикулярная к какой-либо
плоскости проекций

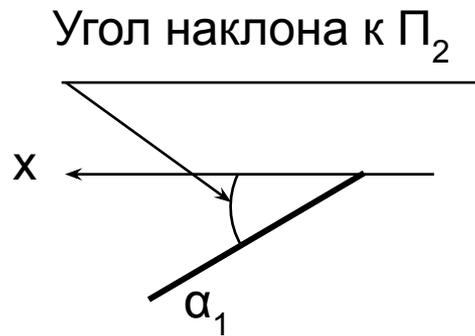
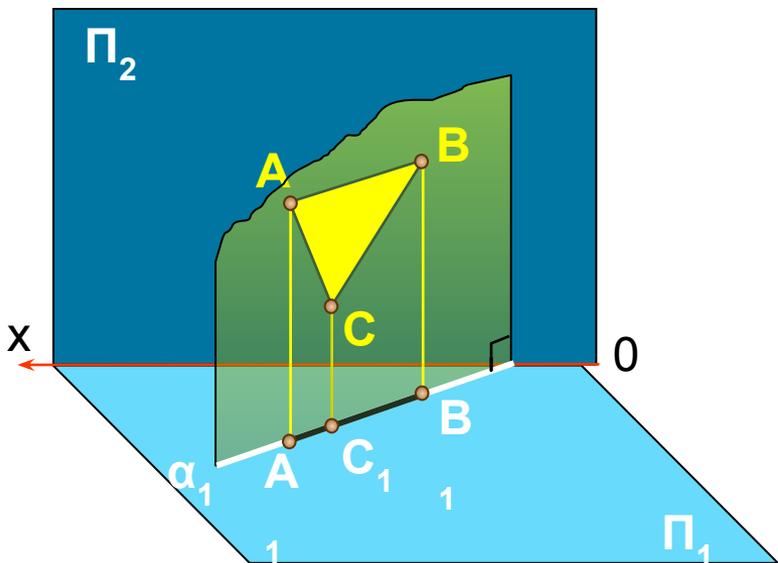
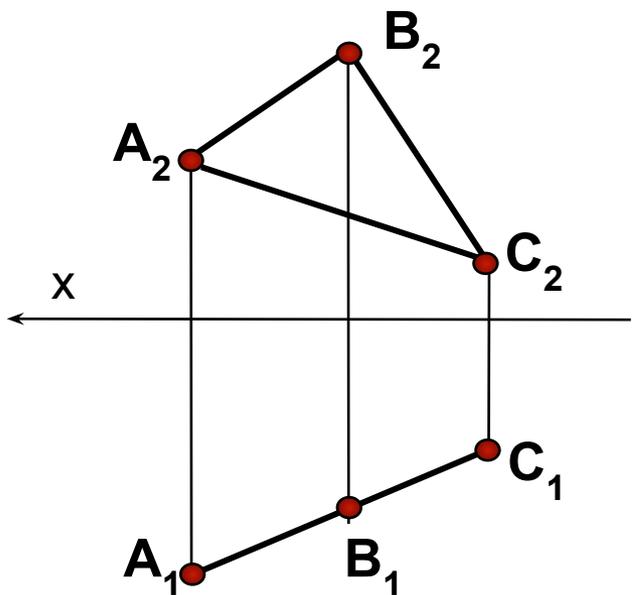


горизонтально – проецирующая плоскость

$$\alpha(\Delta ABC) \perp \Pi$$

не имеет проекций
в натуральную величину

горизонтальная проекция –
в виде прямой,
не параллельной осям OX и OY

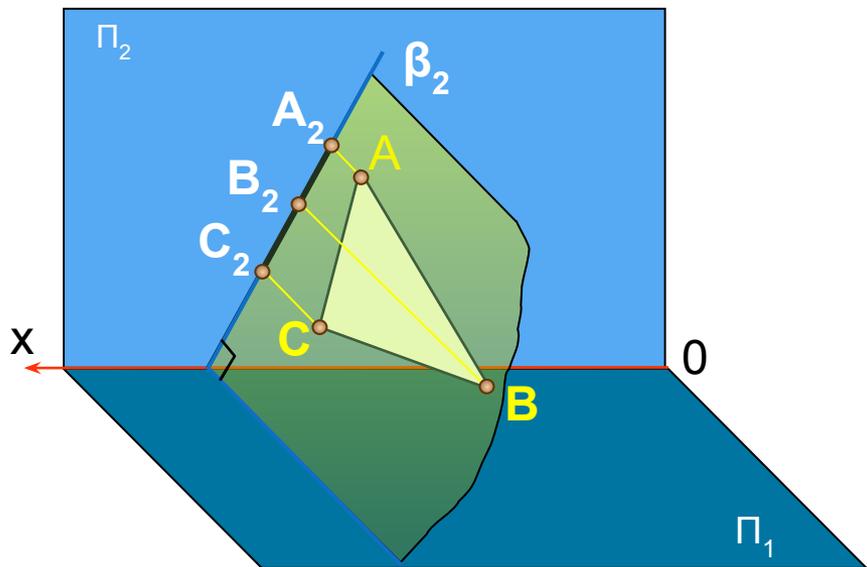
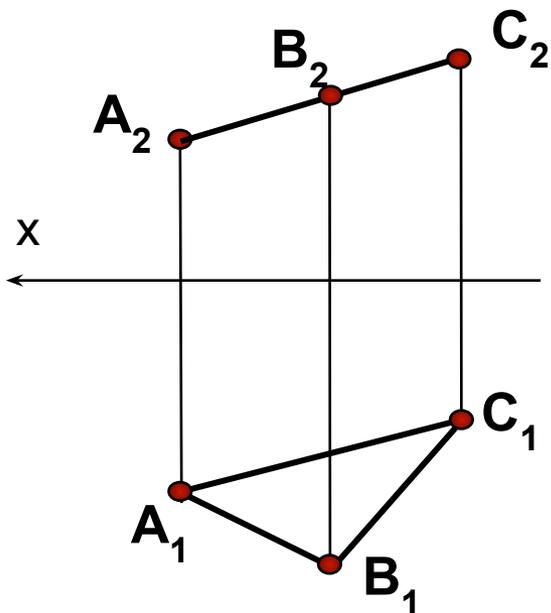


фронтально – проецирующая плоскость

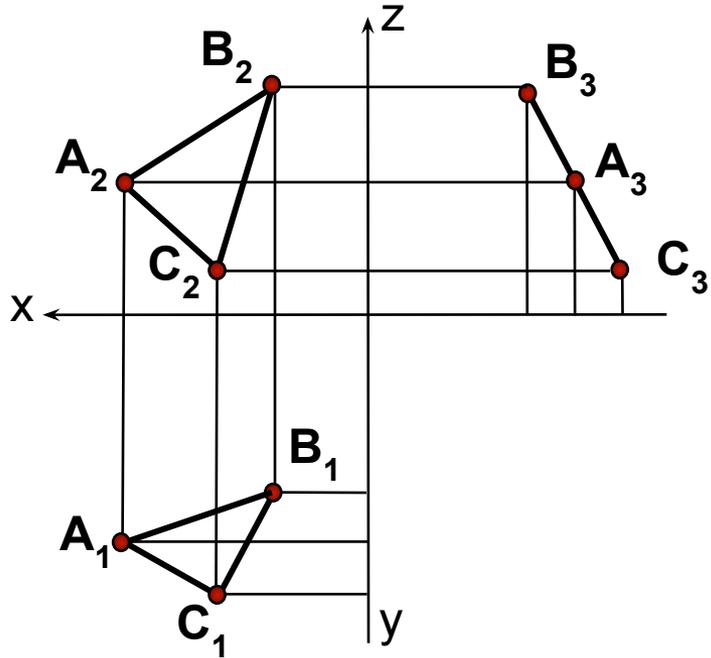
$$\beta(\triangle ABC) \perp \Pi_2$$

не имеет проекций
в натуральную величину

фронтальная проекция –
в виде прямой,
не параллельной осям OX и OZ



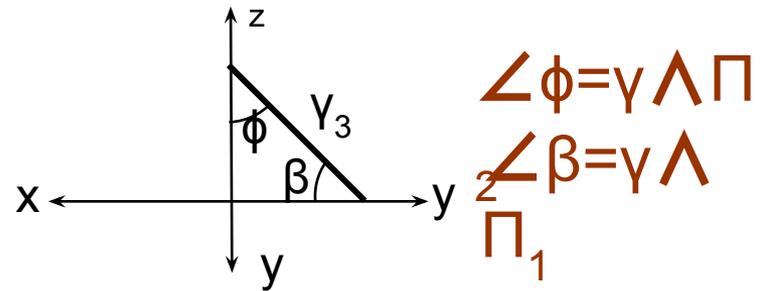
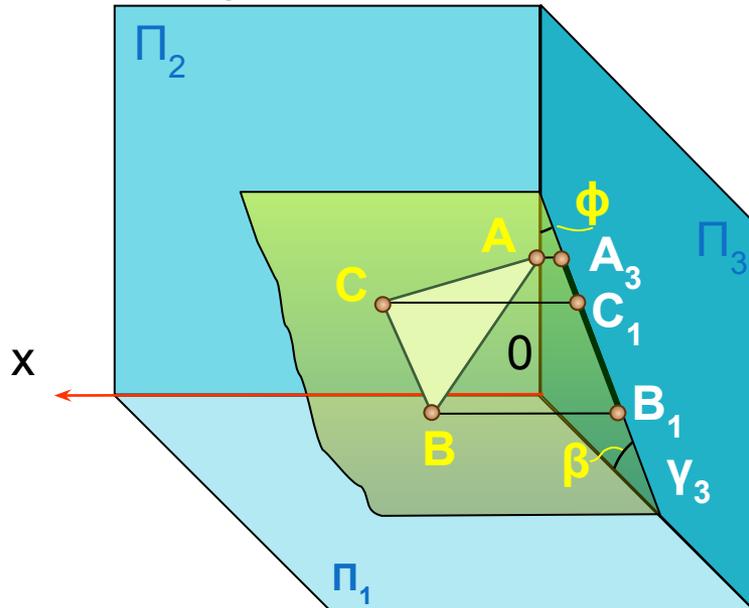
профильно – проецирующая плоскость



$$\gamma(\triangle ABC) \perp \Pi_3$$

не имеет проекций
в натуральную величину

профильная проекция –
в виде прямой,
не параллельной осям OY и OZ



особенности проецирующей плоскости

не имеет проекций
в натуральную величину

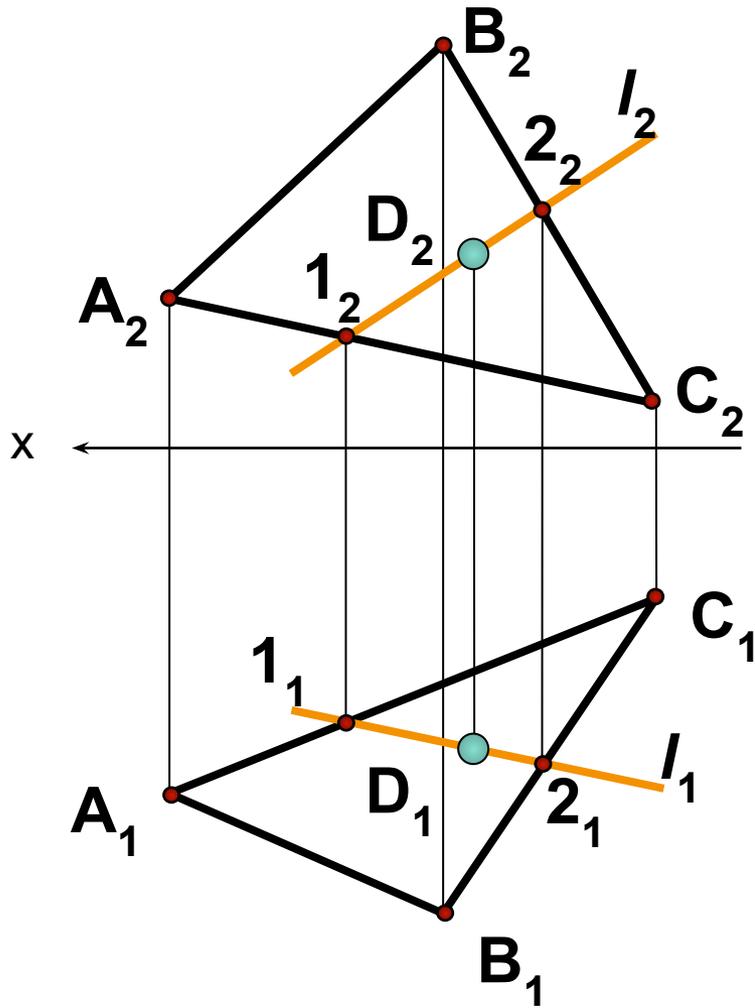
проецирующая плоскость имеет
**одну вырожденную проекцию
в виде прямой линий**

на плоскости проекций, к которой она перпендикулярна,
причем эта проекция (в виде прямой)
не параллельна координатным осям,
ограничивающим одноименную плоскость проекций

углы наклона проецирующей плоскости
к плоскостям проекций
проецируются в натуральную величину
на одноименной плоскости проекций

**ПРИНАДЛЕЖНОСТЬ
ТОЧКИ И ПРЯМОЙ
ПЛОСКОСТИ**

прямая и точка на плоскости

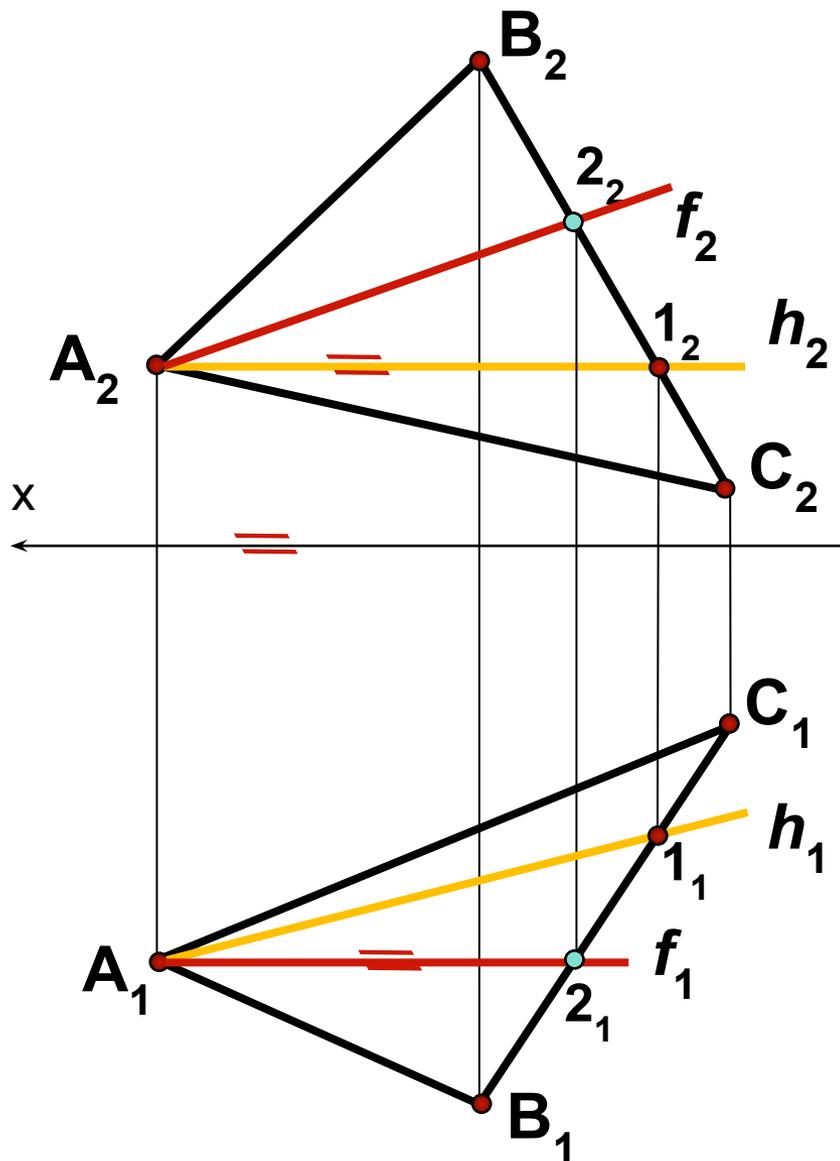


**прямая принадлежит
плоскости,
если она проходит
через две точки,
принадлежащие
плоскости**

**точка лежит
в плоскости,
если она лежит
на прямой,
расположенной
в данной плоскости**

ГЛАВНЫЕ ЛИНИИ ПЛОСКОСТИ

главные линии плоскости



h – горизонталь
 $h \parallel \Pi_1; h \in ABC$

f – фронталь
 $f \parallel \Pi_2; f \in ABC$

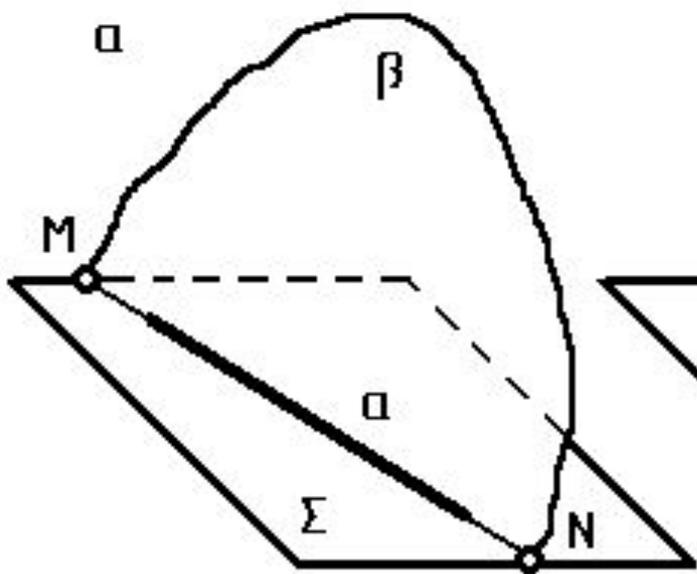
ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРЯМОЙ И ПЛОСКОСТИ

варианты взаимного расположения прямой и плоскости

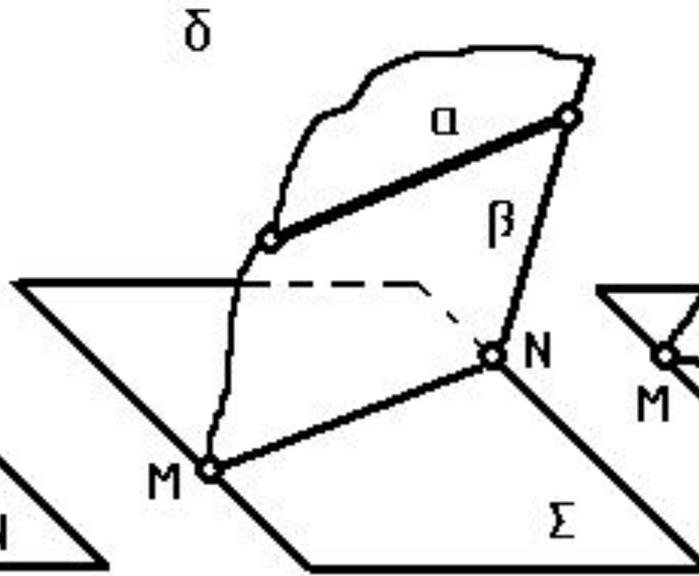
а. Прямая принадлежит плоскости

б. Прямая параллельна плоскости

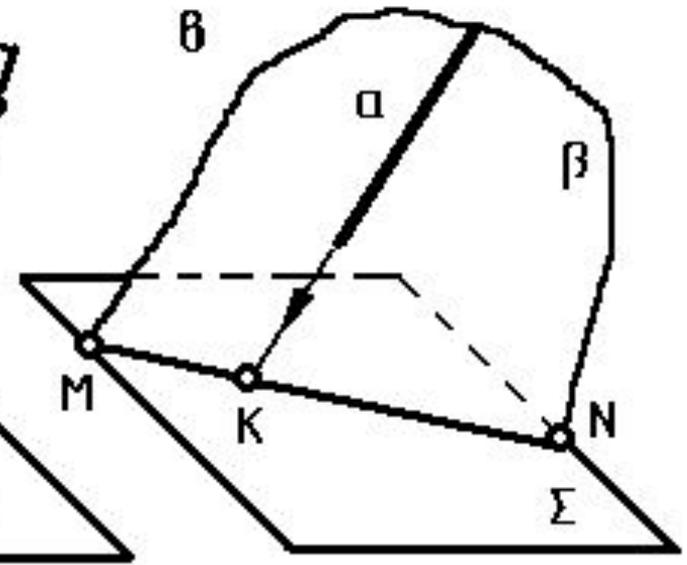
в. Прямая пересекает плоскость (частный случай –
перпендикулярна плоскости)



$$\alpha = MN, \alpha \subset \Sigma$$



$$\alpha \parallel MN, \alpha \parallel \Sigma$$

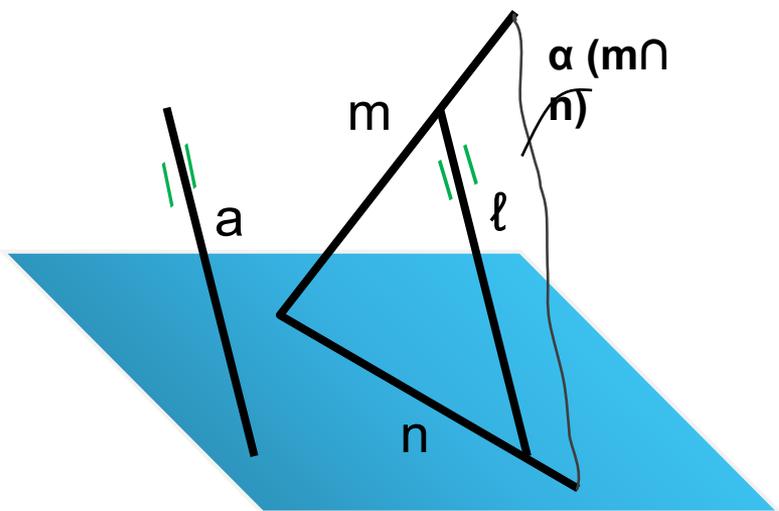


$$\alpha \cap MN, \alpha \cap \Sigma$$

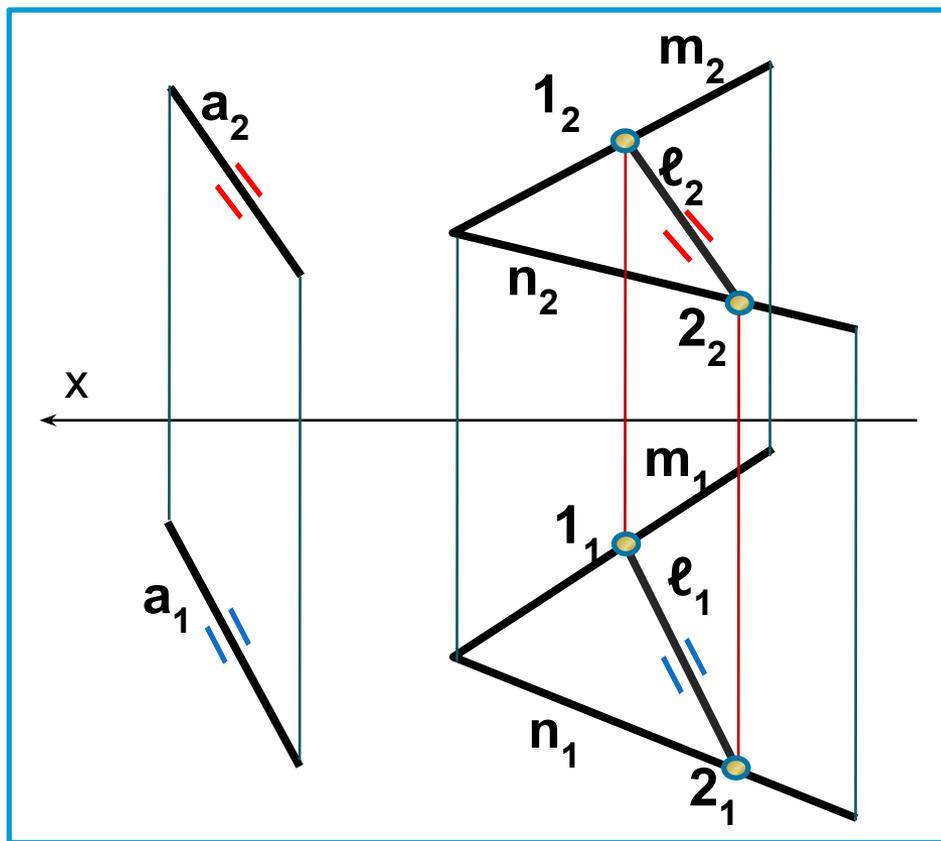
условия параллельности прямой и плоскости

1 условие

Прямая параллельна плоскости, если она параллельна какой-либо прямой, принадлежащей плоскости



$$l \in \alpha(m \cap n); a \parallel l \Rightarrow a \parallel \alpha$$

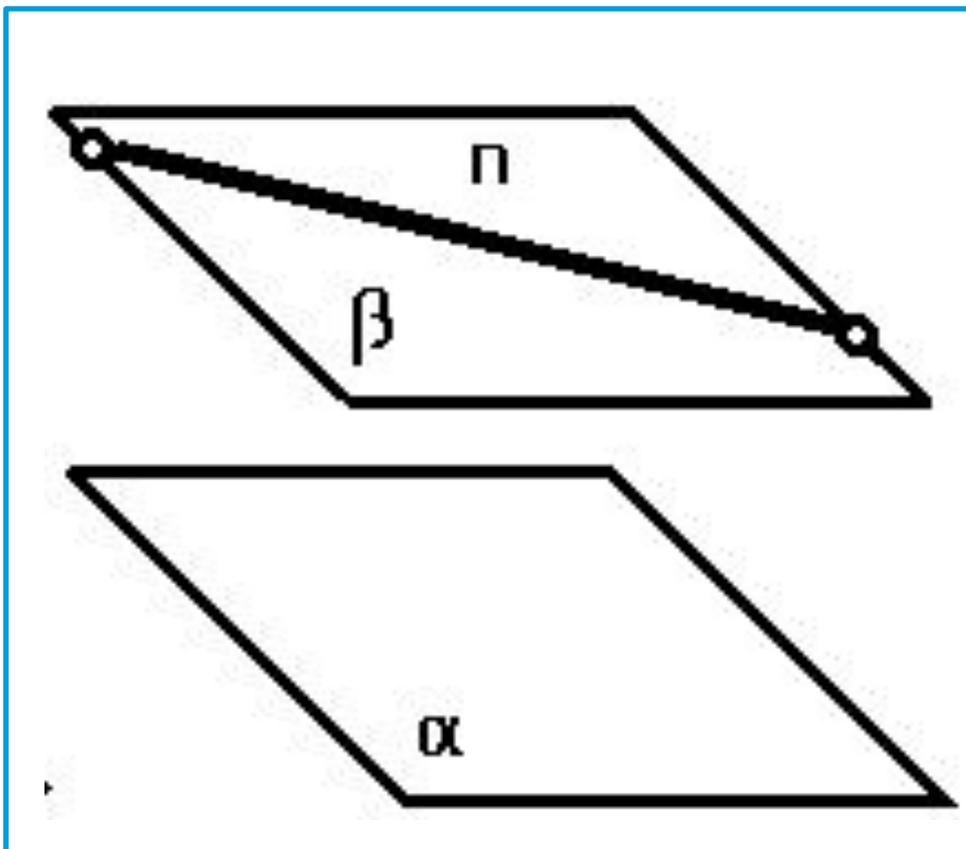


$$a_1 \parallel l_1; a_2 \parallel l_2 \Rightarrow a \parallel \alpha(m \cap n)$$

условия параллельности прямой и плоскости

2 условие

Прямая параллельна плоскости, если она расположена в другой плоскости, параллельной заданной плоскости

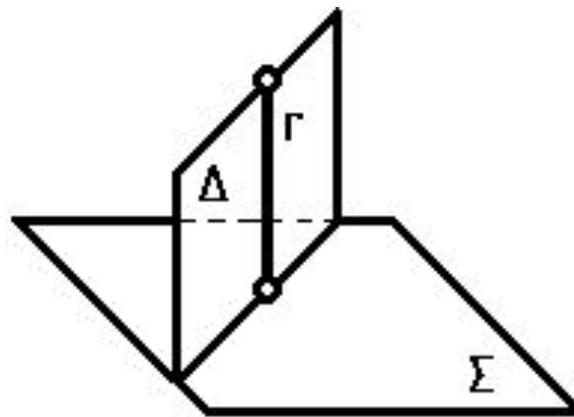
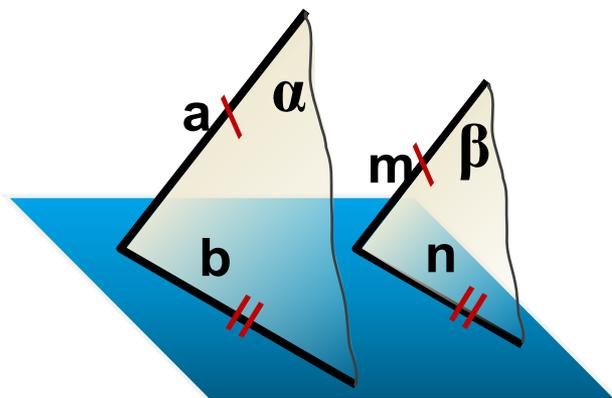


$$\alpha \parallel \beta; a \in \beta \Rightarrow a \parallel \alpha$$

ВЗАИМНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ДВУХ ПЛОСКОСТЕЙ

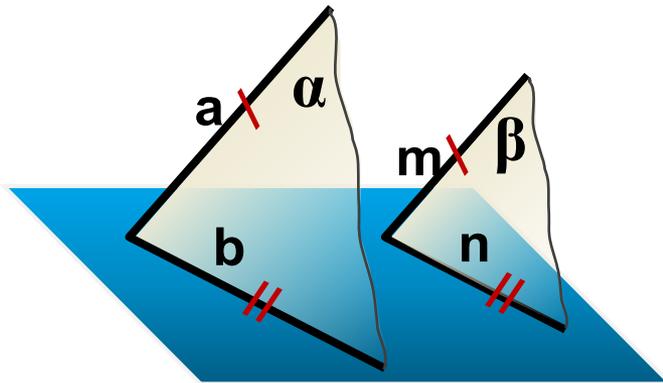
взаимное расположение двух плоскостей

две плоскости в пространстве
могут быть
параллельными,
в частном случае, совпадать друг с другом,
либо пересекаться,
в частном случае,
быть перпендикулярными друг к другу



параллельные плоскости

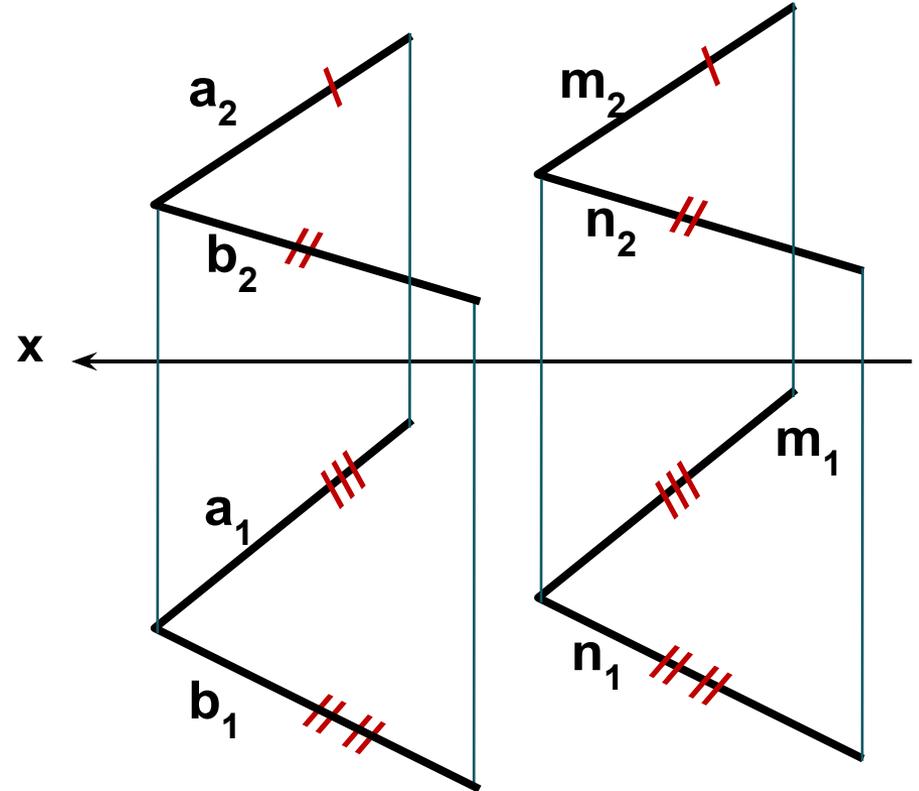
две плоскости параллельны, если две пересекающиеся прямые одной плоскости соответственно параллельны двум пересекающимся прямым другой плоскости



$a(a \cap b); b(m \cap n)$

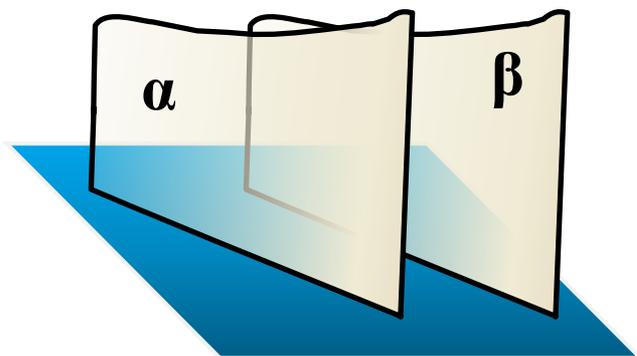
$a \parallel m; b \parallel n \Rightarrow \alpha \parallel \beta$

$a_2 \parallel m_2; a_1 \parallel m_1; a \parallel m;$
 $b_2 \parallel n_2; b_1 \parallel n_1; b \parallel n;$
 $\Rightarrow \alpha \parallel \beta$

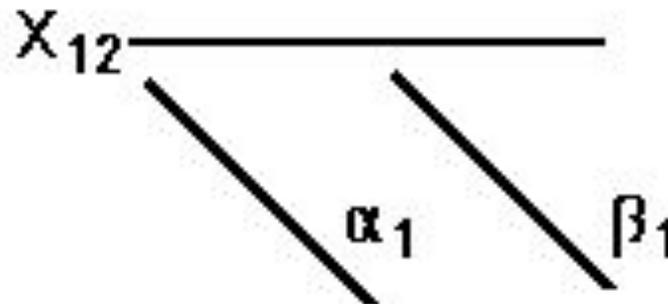


условие параллельности двух проецирующих плоскостей

если две проецирующие плоскости параллельны,
то их одноименные вырожденные проекции параллельны



$\alpha \parallel \beta$



$\alpha_1 \parallel \beta_1 \Rightarrow \alpha \parallel \beta$

расстояние между этими плоскостями
проецируется в натуральную величину
между их вырожденными проекциями