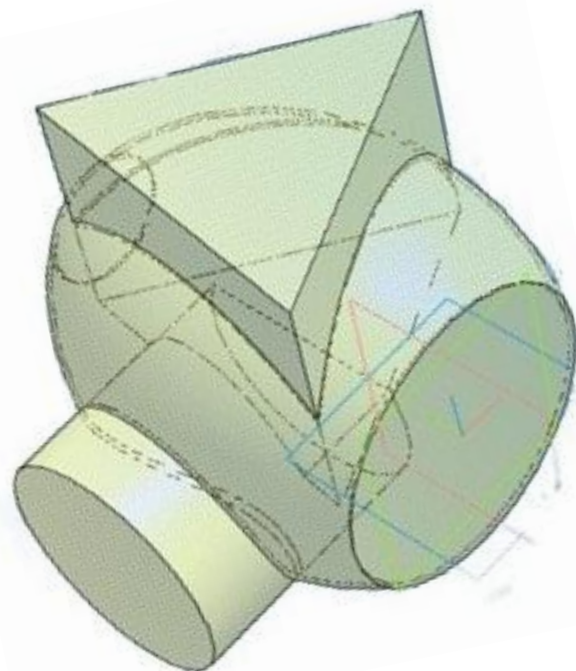


Дисциплина «Инженерная графика»
Раздел «Начертательная геометрия»

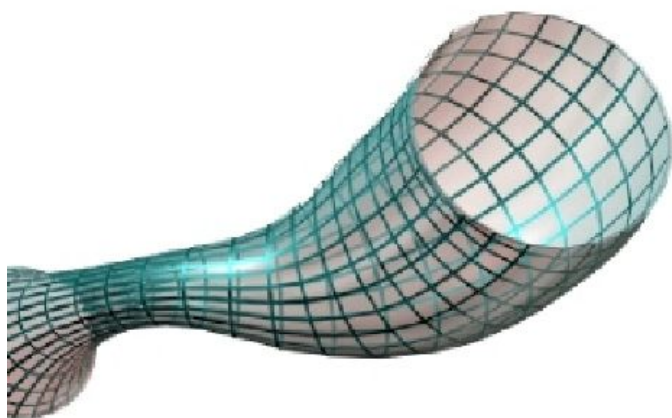
Установочная лекция 1 семестр

Тема. Поверхности.
Сечение поверхности
плоскостью. Пересечение
поверхностей



ПОВЕРХНОСТЬ

МНОЖЕСТВО ПОЛОЖЕНИЙ ЛИНИИ
ПЕРЕМЕЩАЮЩЕЙСЯ В ПРОСТРАНСТВЕ
ПО ОПРЕДЕЛЕННОМУ ЗАКОНУ



Цилиндрическая поверхность

Гранные поверхности

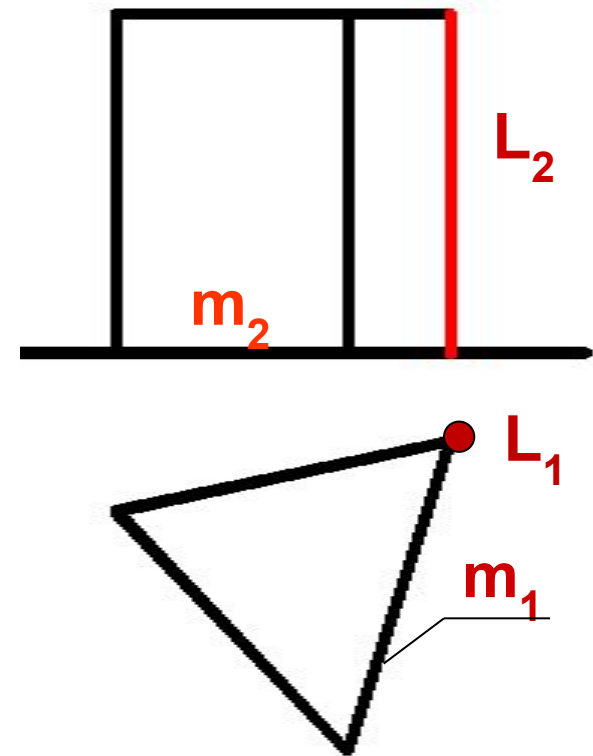
Призма - образуется при движении прямолинейной образующей по ломаной направляющей.

L – образующая,

m – направляющая

Призма прямая, если образующие перпендикулярны основанию.

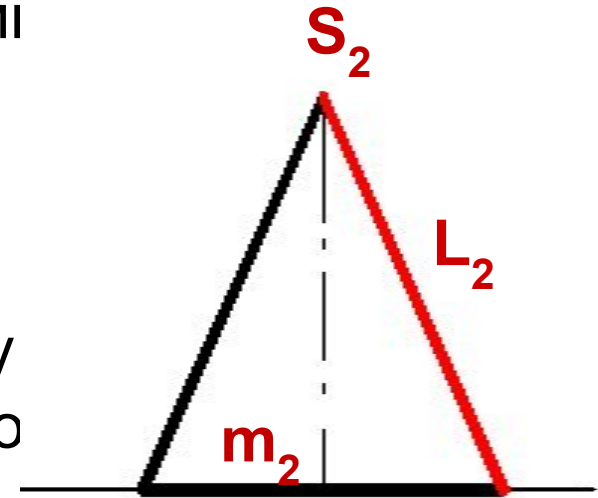
Призма правильная, если в основании правильный многоугольник



Гранные поверхности

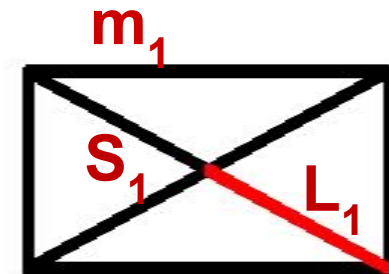
Пирамида – образуется при движении прямолинейной образующей по ломаной направляющей.

L – образующая, m - направляющая
Все образующие имеют общую точку (S), которая называется – вершиной пирамиды.



Пирамида прямая, если высота перпендикулярна основанию

Пирамида правильная, если в основании правильный многоугольник



ПРОСТЕЙШИЕ ПОВЕРХНОСТИ ВРАЩЕНИЯ

m - ОБРАЗУЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТИ

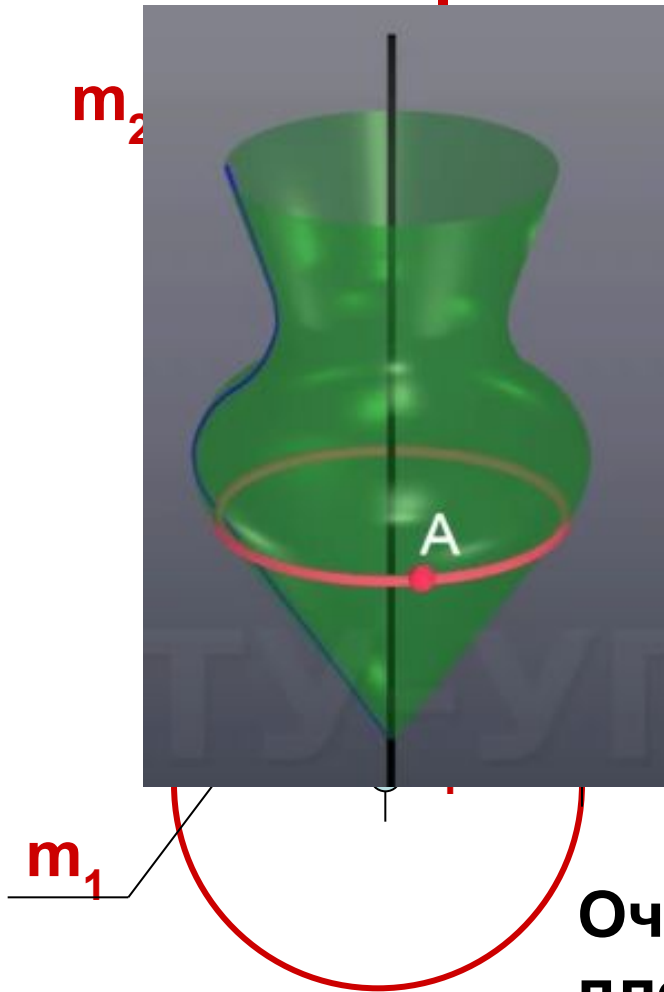
l - ОСЬ ВРАЩЕНИЯ ПОВЕРХНОСТИ

Все точки движутся по окружностям которые называются -
ПАРАЛЛЕЛИ ПОВЕРХНОСТИ

Самая маленькая параллель -
ГОРЛО ПОВЕРХНОСТИ

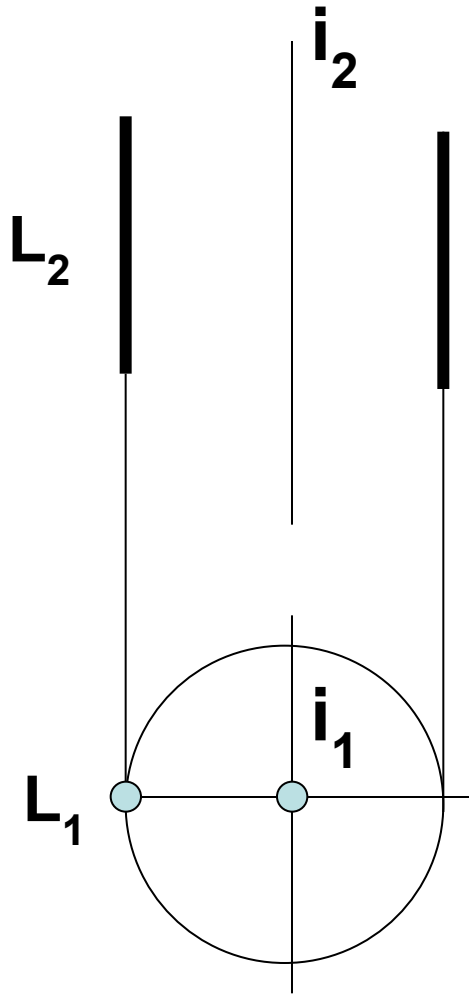
Самая большая параллель -
ЭКВАТОР ПОВЕРХНОСТИ

Очерк поверхности на фронтальной плоскости - **ГЛАВНЫЙ МЕРИДИАН m**

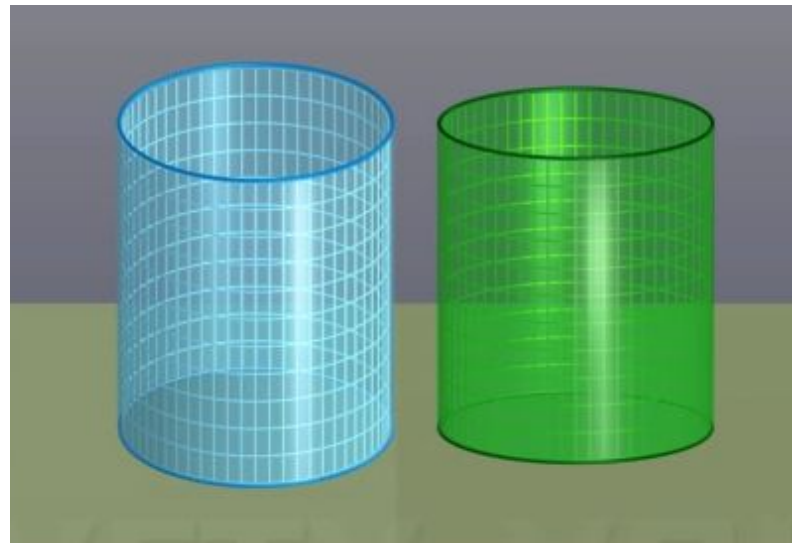


ЦИЛИНДРИЧЕСКАЯ ПОВЕРХНОСТЬ ВРАЩЕНИЯ

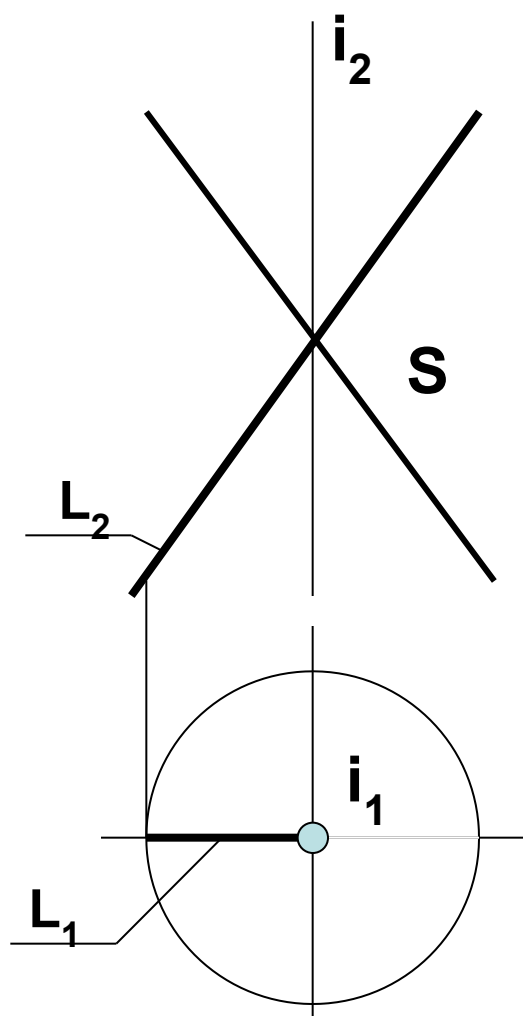
1. i – ось вращения
2. L – прямолинейная образующая



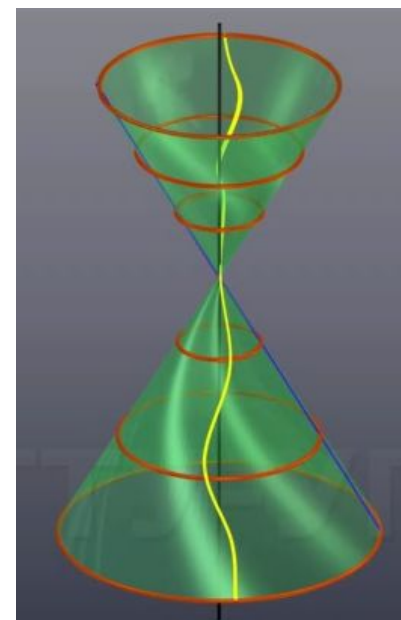
Установочная лекция 2. Пересечение поверхностей. Метод секущих плоскостей



ПОВЕРХНОСТЬ КОНУСА ВРАЩЕНИЯ

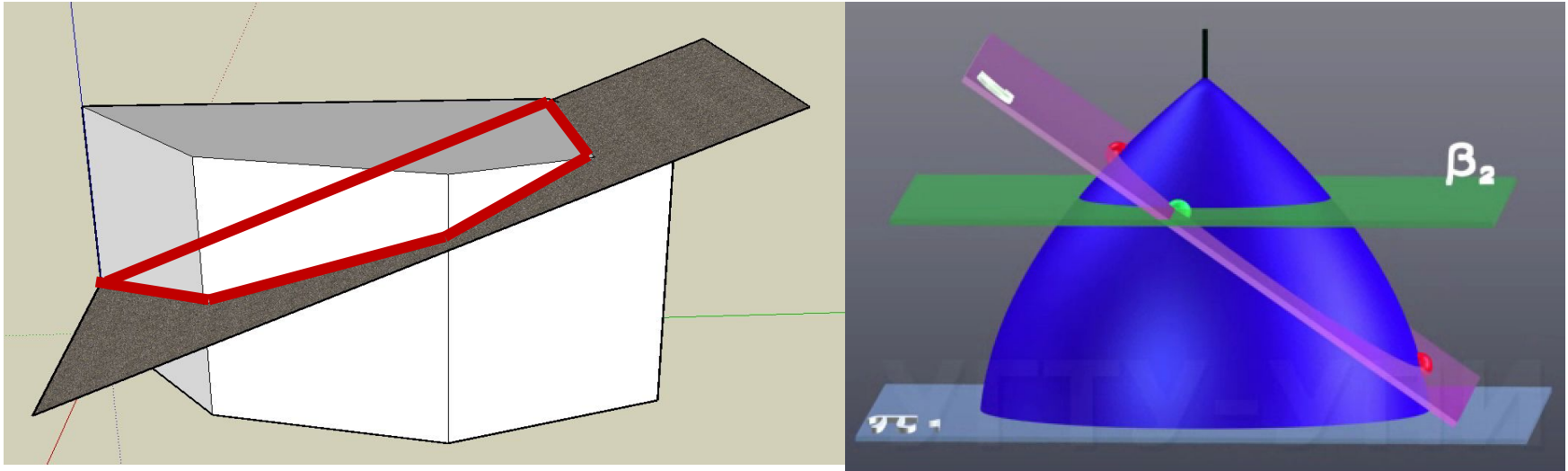


1. **i** – ось вращения
2. **L** – прямолинейная образующая
3. **S** – вершина конической поверхности



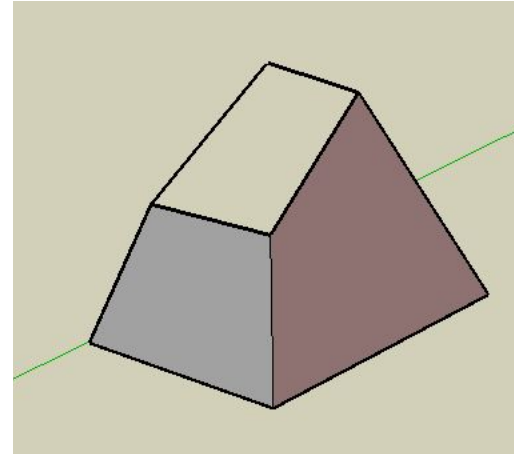
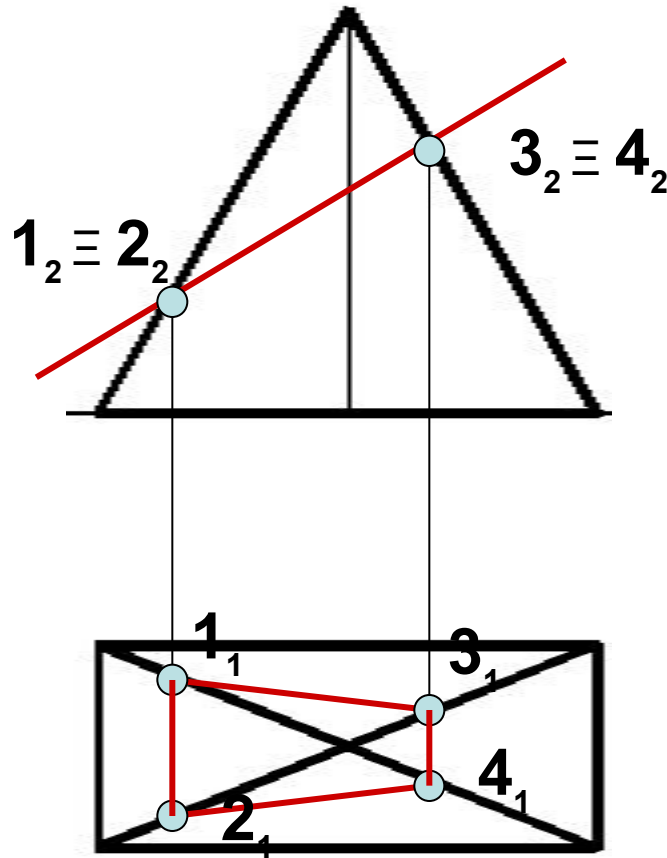
Установочная лекция 2. Пересечение
поверхностей. Метод секущих плоскостей

Пересечение поверхности и плоскости



В результате сечения поверхности плоскостью получается линия, которая образует геометрическую фигуру (окружность, эллипс, многоугольник и т.п.)

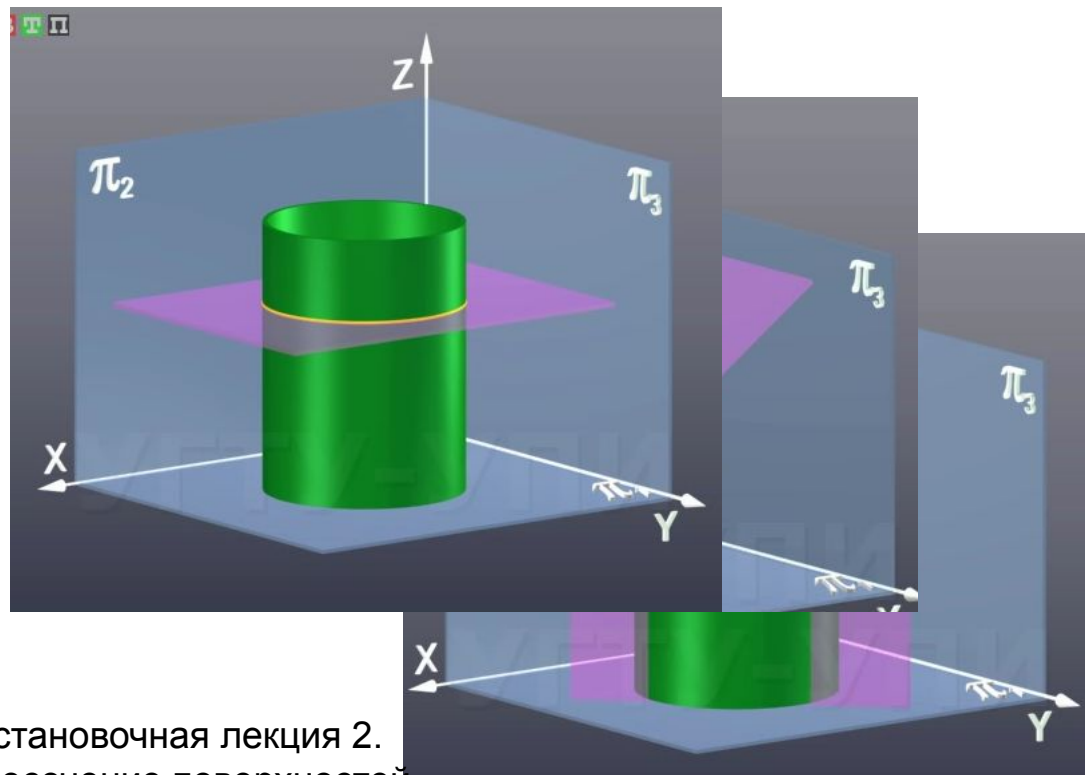
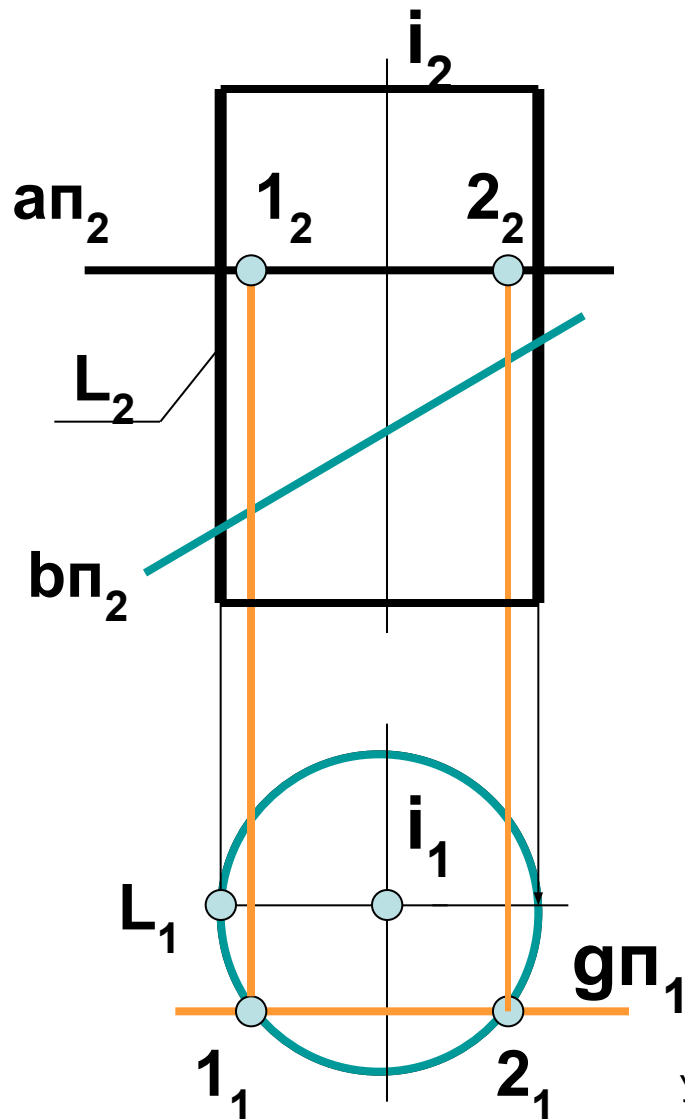
СЕЧЕНИЕ ГРАННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ



- Сечение гранной поверхности – **многоугольник**, который строится по точкам пересечения секущей плоскости и ребер многогранника

СЕЧЕНИЯ ЦИЛИНДРА ВРАЩЕНИЯ

1. $ab \cap i$ – окружность
2. $b \wedge i$ – эллипс
3. $g \parallel i$ – прямоугольник

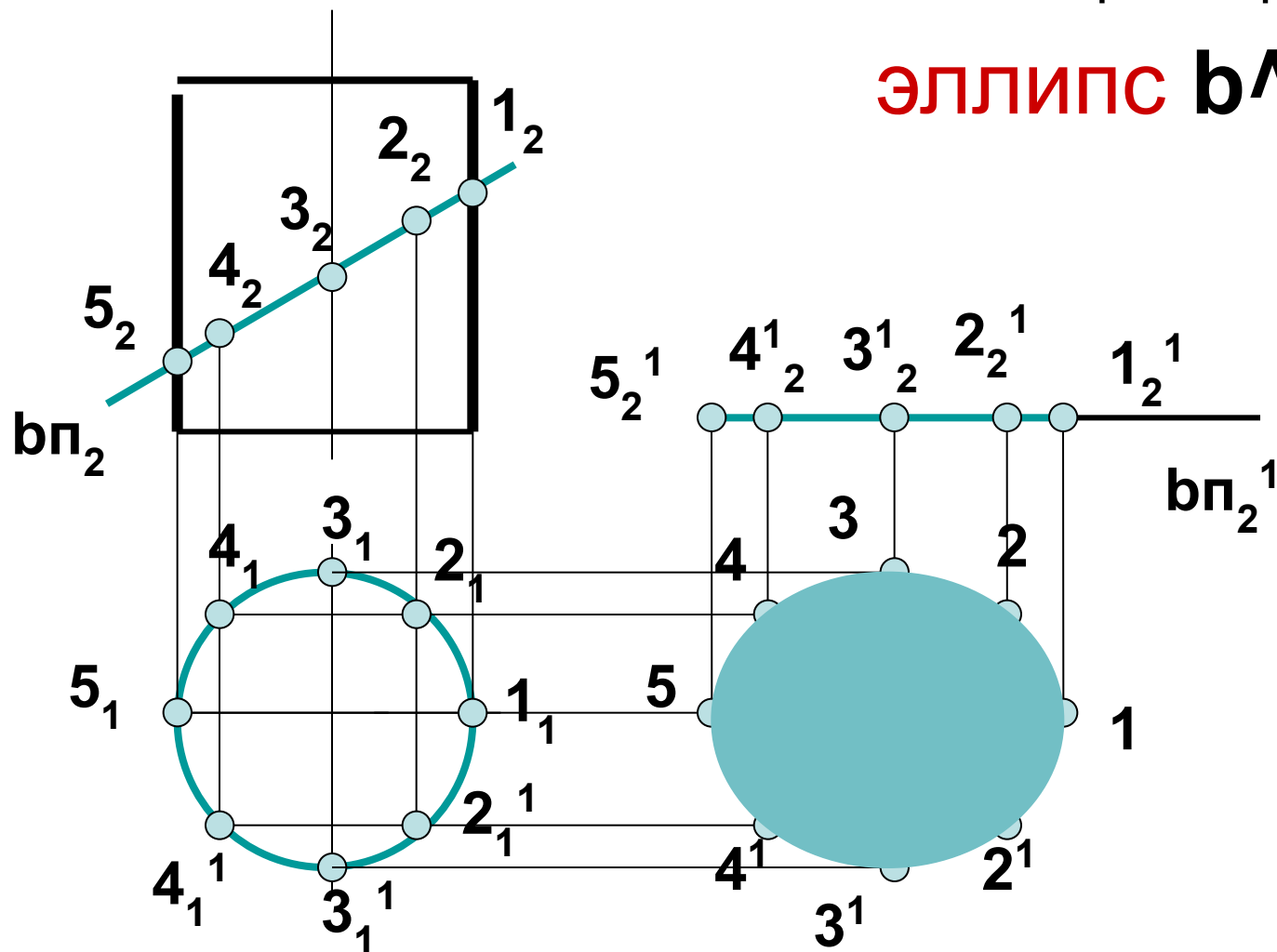


Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

СЕЧЕНИЯ ЦИЛИНДРА ВРАЩЕНИЯ

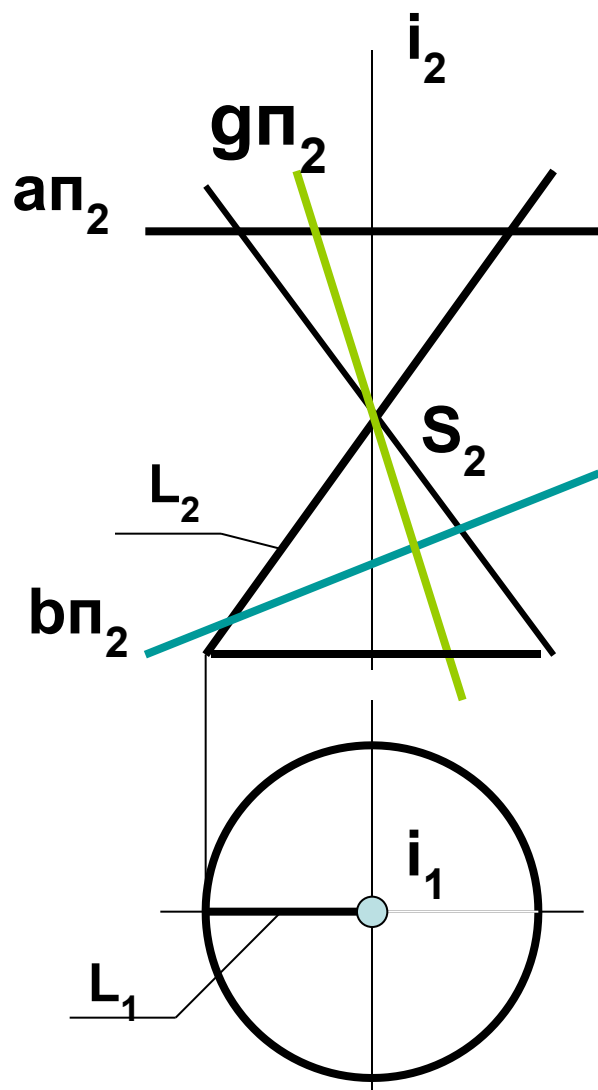
Сечение цилиндра

ЭЛЛИПС $b \wedge i$

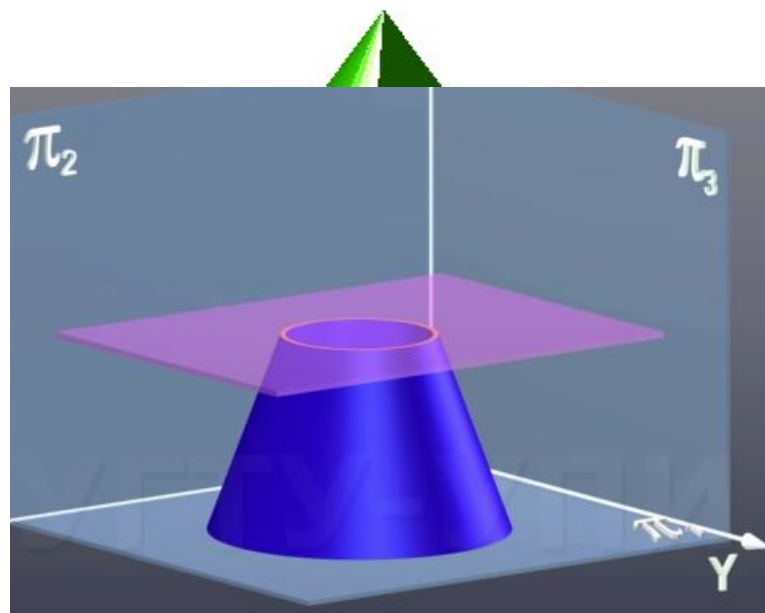


Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

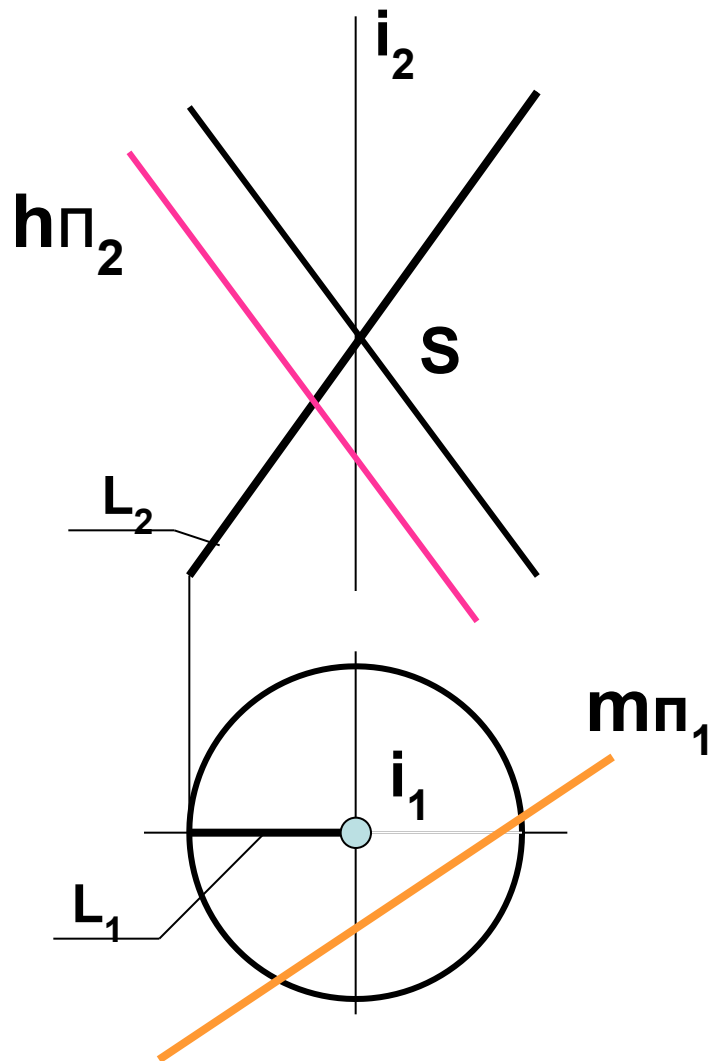
СЕЧЕНИЯ КОНУСА ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОСТЬЮ



1. $ab\dot{i}$ – окружность
2. $b\wedge \dot{i}$ – эллипс
3. g – треугольник
 g проходит через вершину S



СЕЧЕНИЯ КОНУСА ВРАЩЕНИЯ ПЛОСКОСТЬЮ

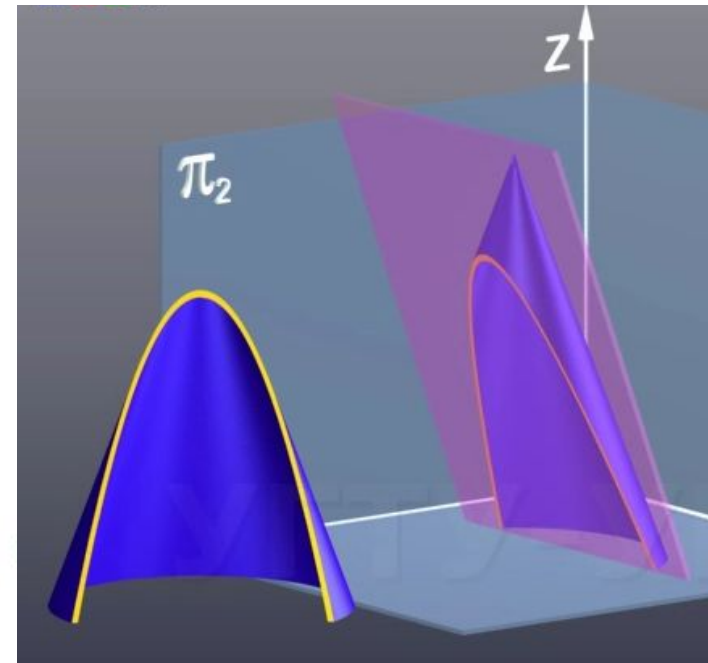


4. m – гипербола

$m \parallel l$

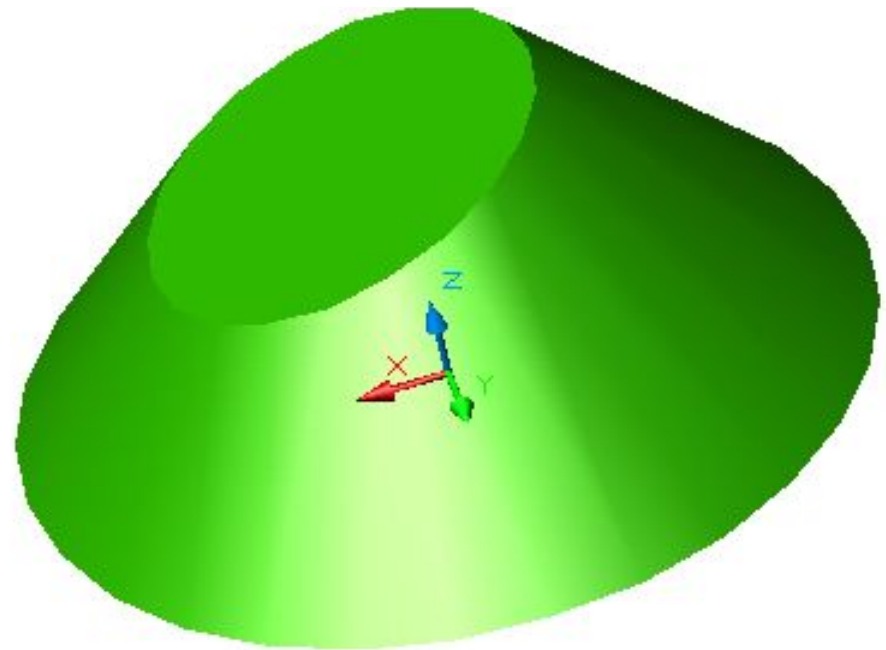
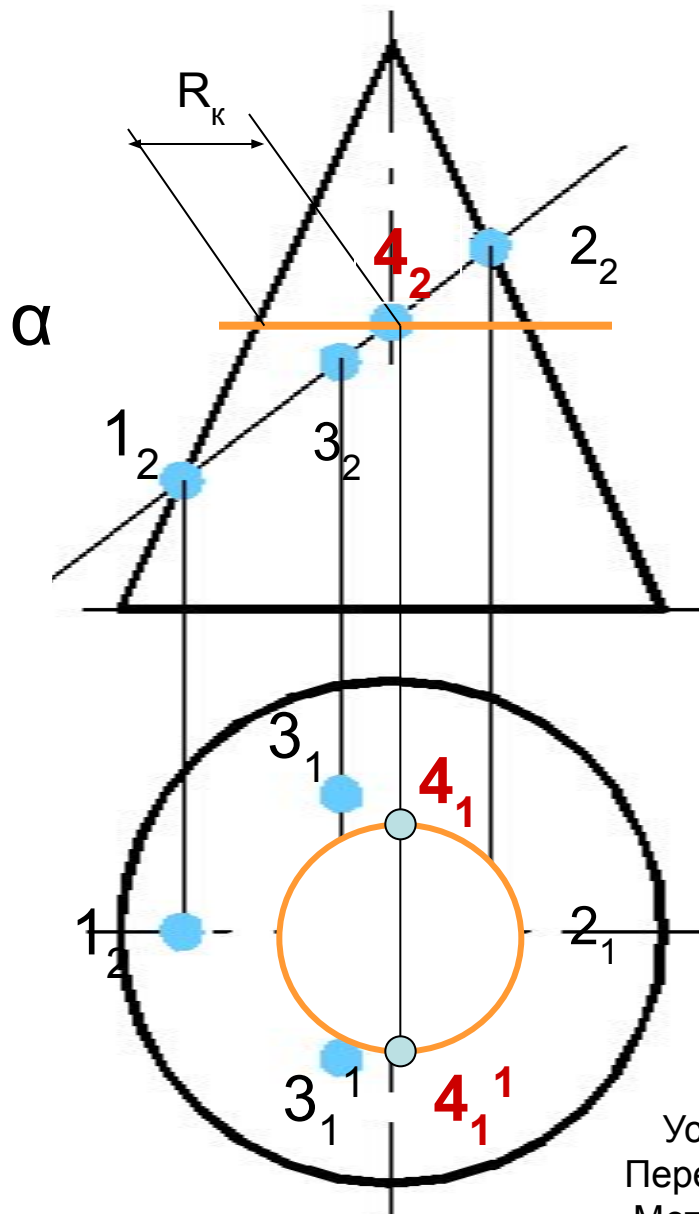
5. h – парабола

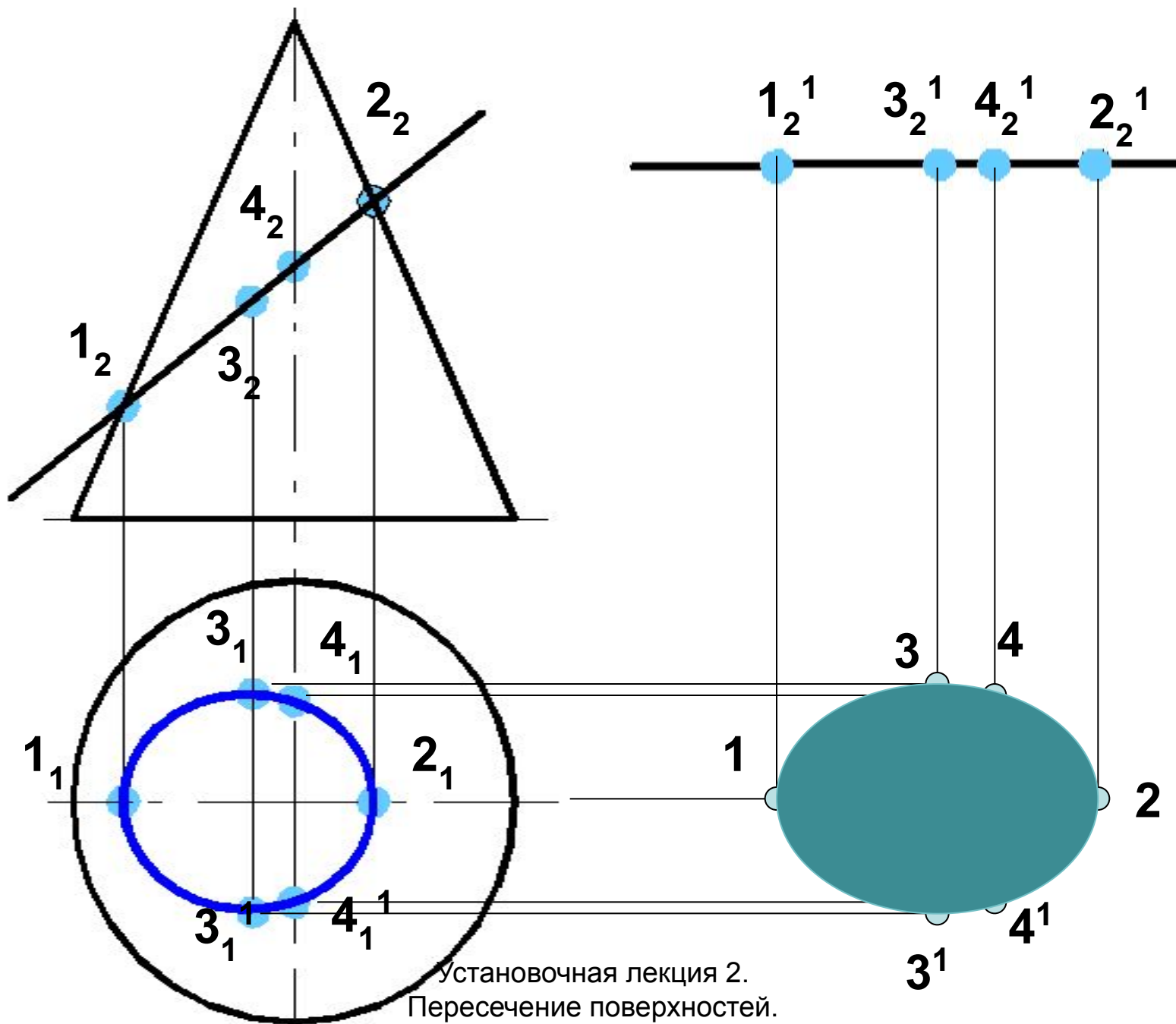
$h \parallel L$



Сечение конуса вращения наклонной плоскостью

ЭЛЛИПС



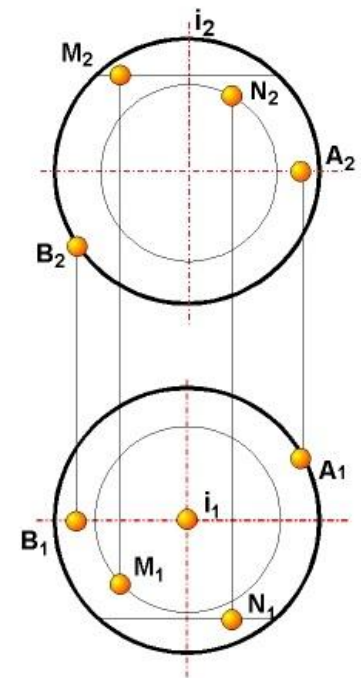
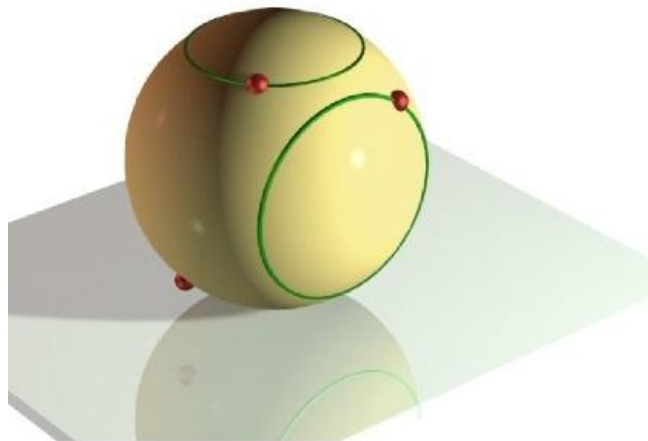


Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

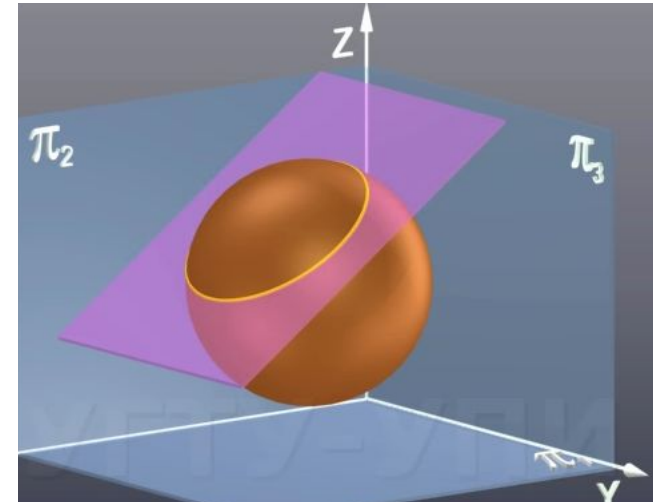
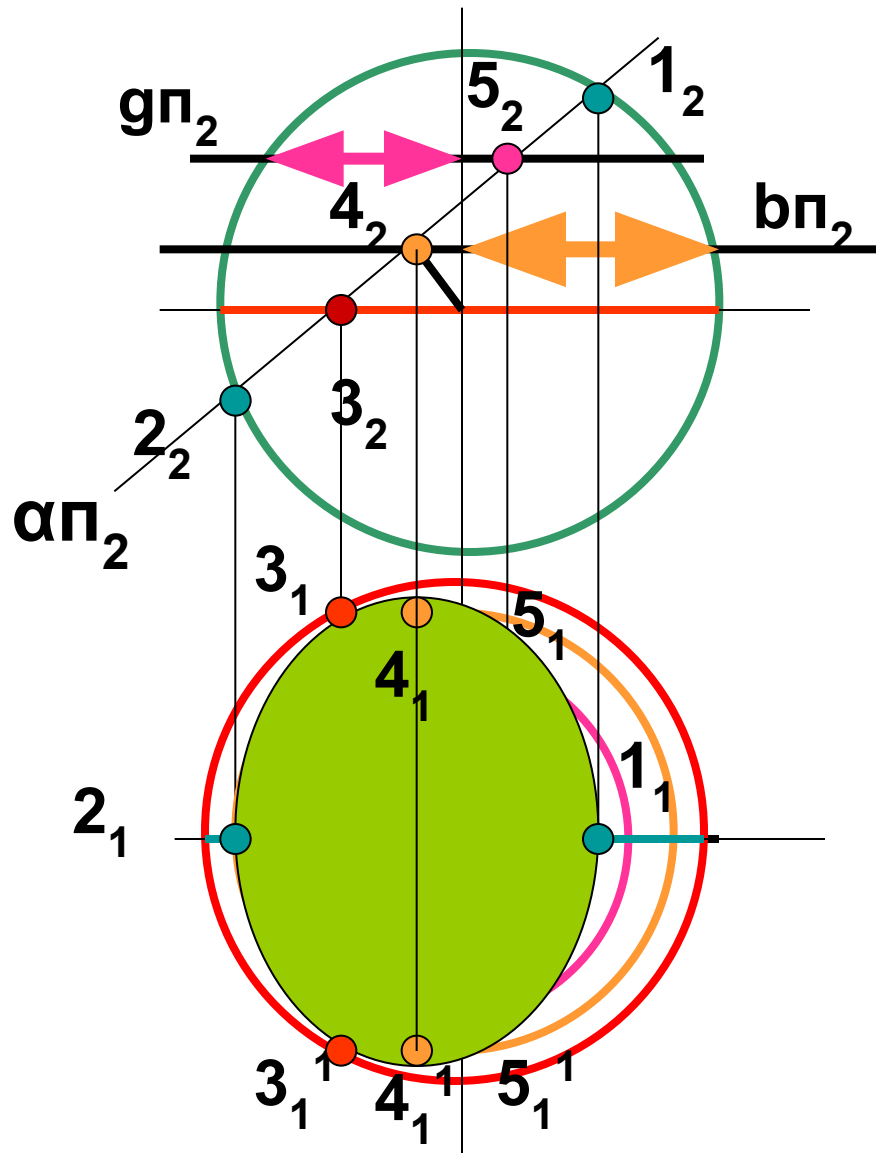
СЕЧЕНИЕ СФЕРЫ

Сечение сферы плоскостью – **всегда окружность**, которая может проецироваться как:

- прямая линия
- окружность
- эллипс

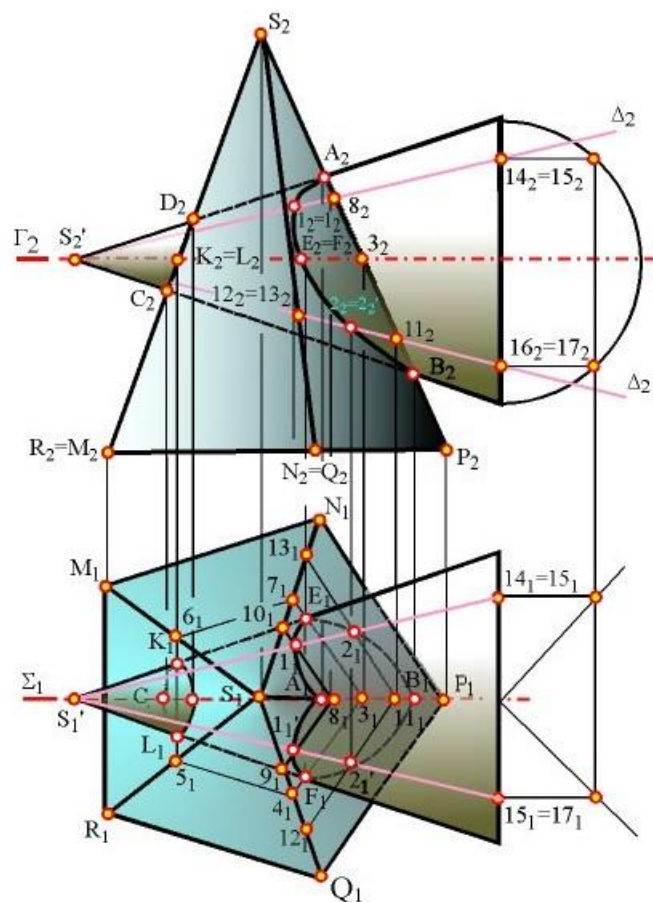
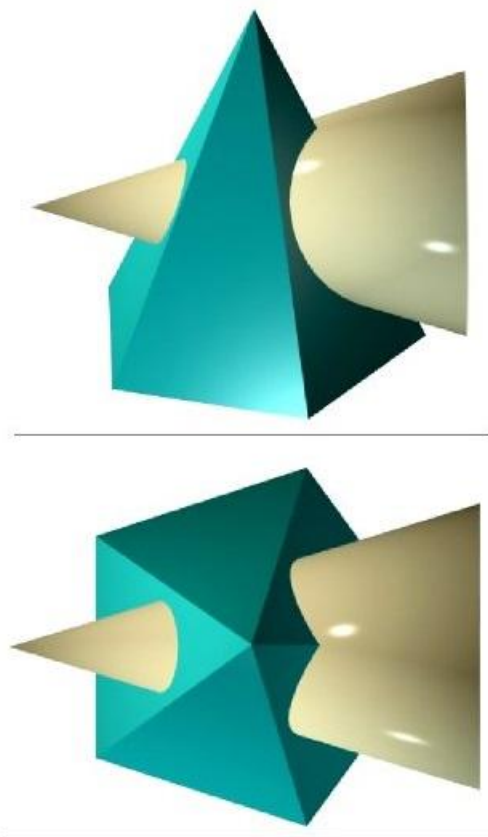


СЕЧЕНИЕ СФЕРЫ плоскостью



Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

ВЗАМНОЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЕ ПОВЕРХНОСТЕЙ



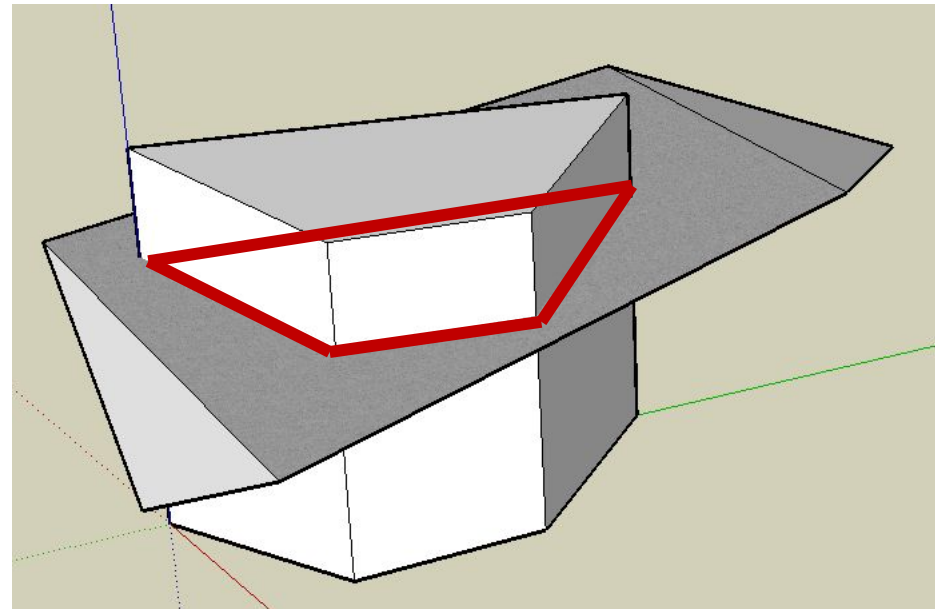
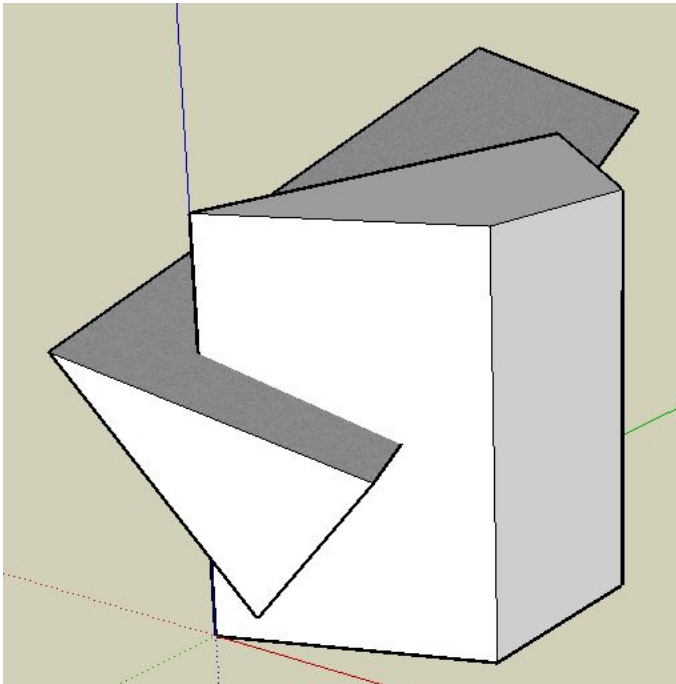
Линия пересечения поверхностей -

совокупность точек одновременно

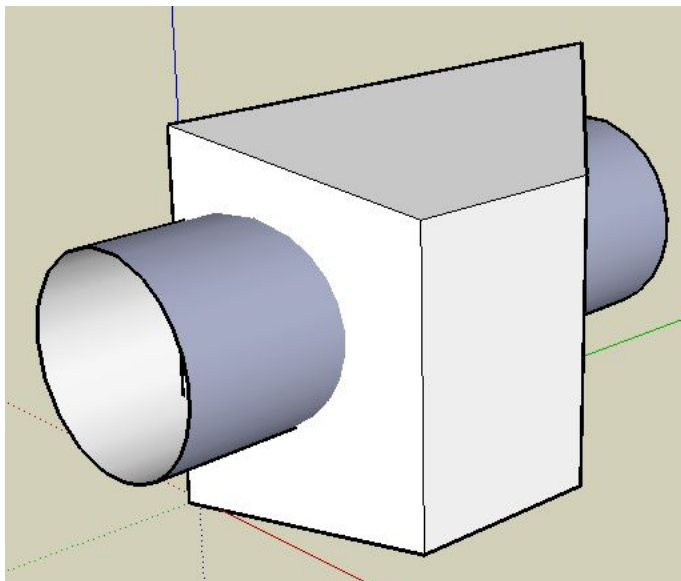
принадлежащих двум

пересекающимся поверхностям

Характер линии пересечения зависит от вида поверхностей

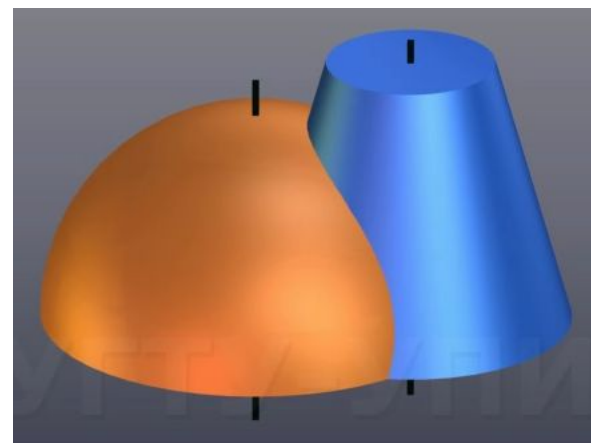


- Линия пересечения многогранников - **ломаная линия**



Линия пересечения
многогранника и
поверхности вращения -
**сочетание плоских кривых
линий** (парабола,
гипербола, эллипс и т.д.)

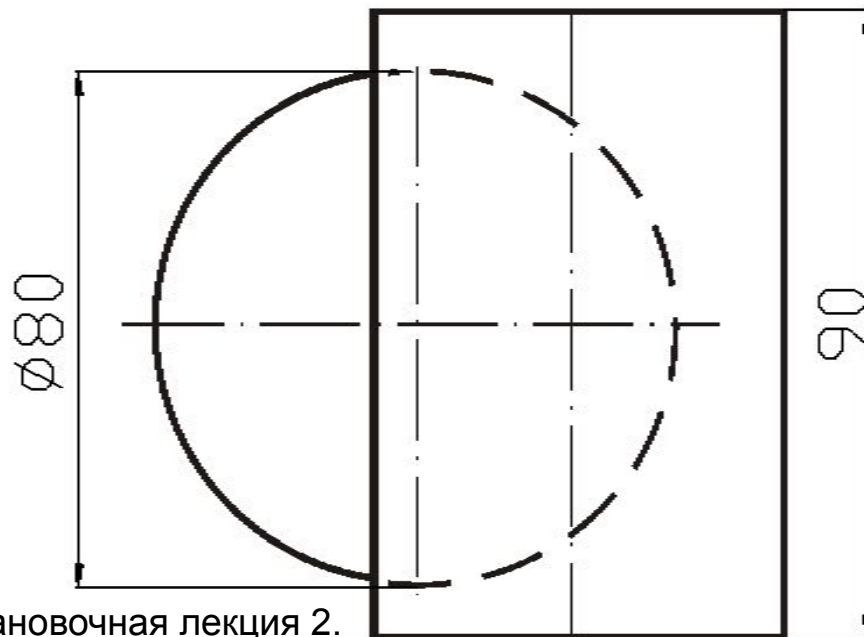
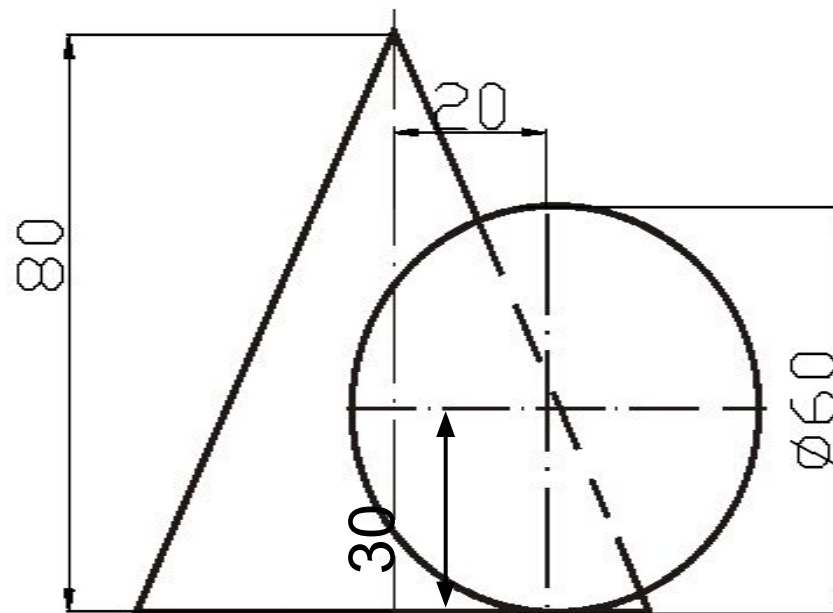
Линия пересечения двух
поверхностей второго
порядка -
**пространственная
кривая**



*Лист 2.
контрольной
работы.*

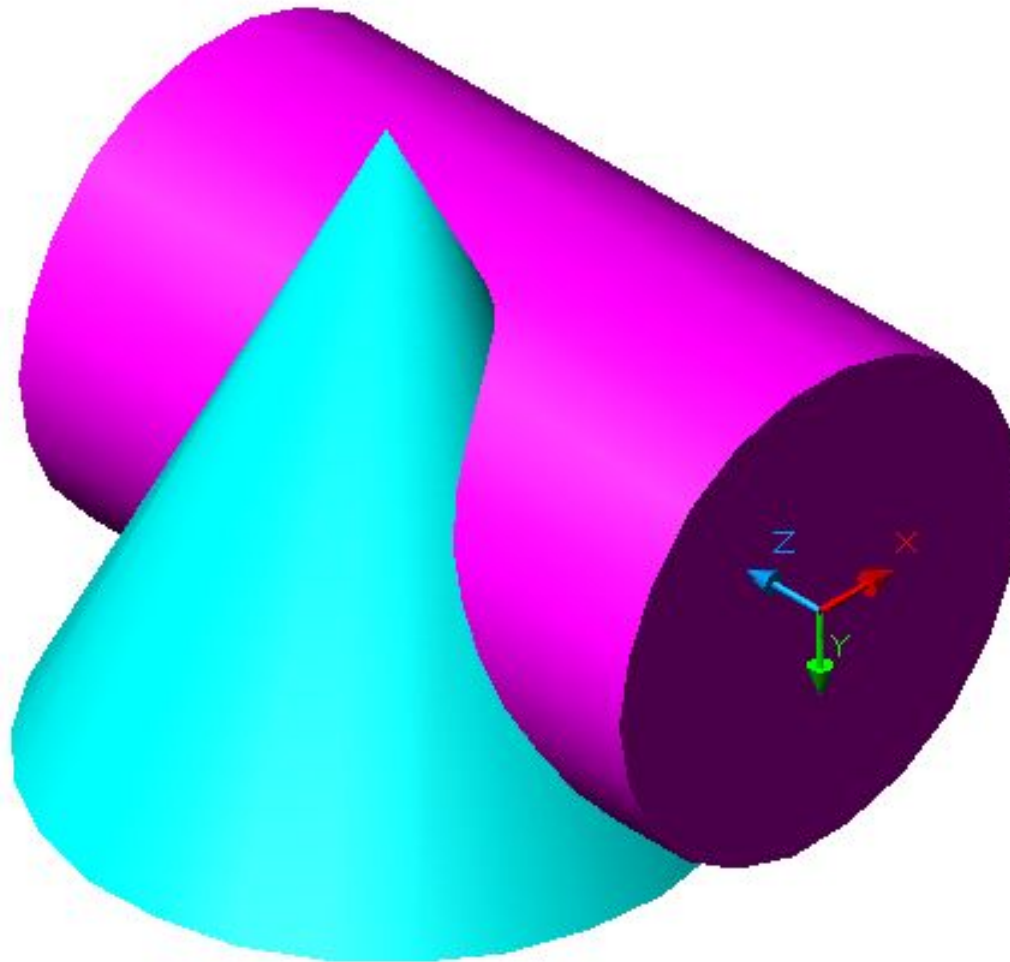
Задача.

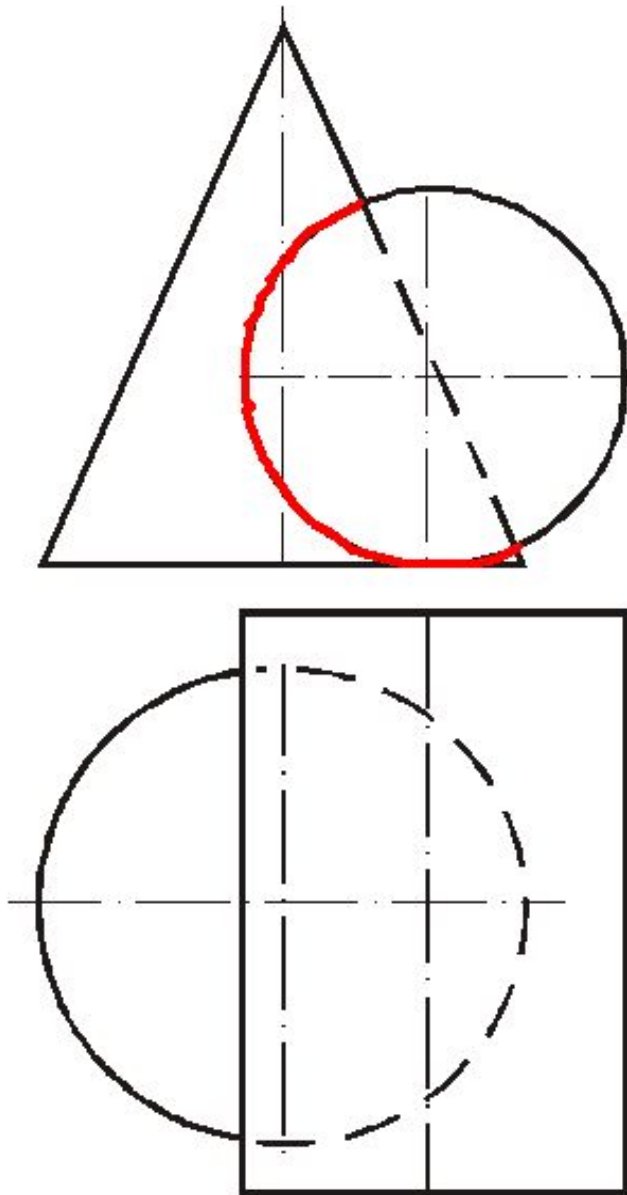
Построить линию
пересечения
заданных
поверхностей
способом
вспомогательных
секущих плоскостей



Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

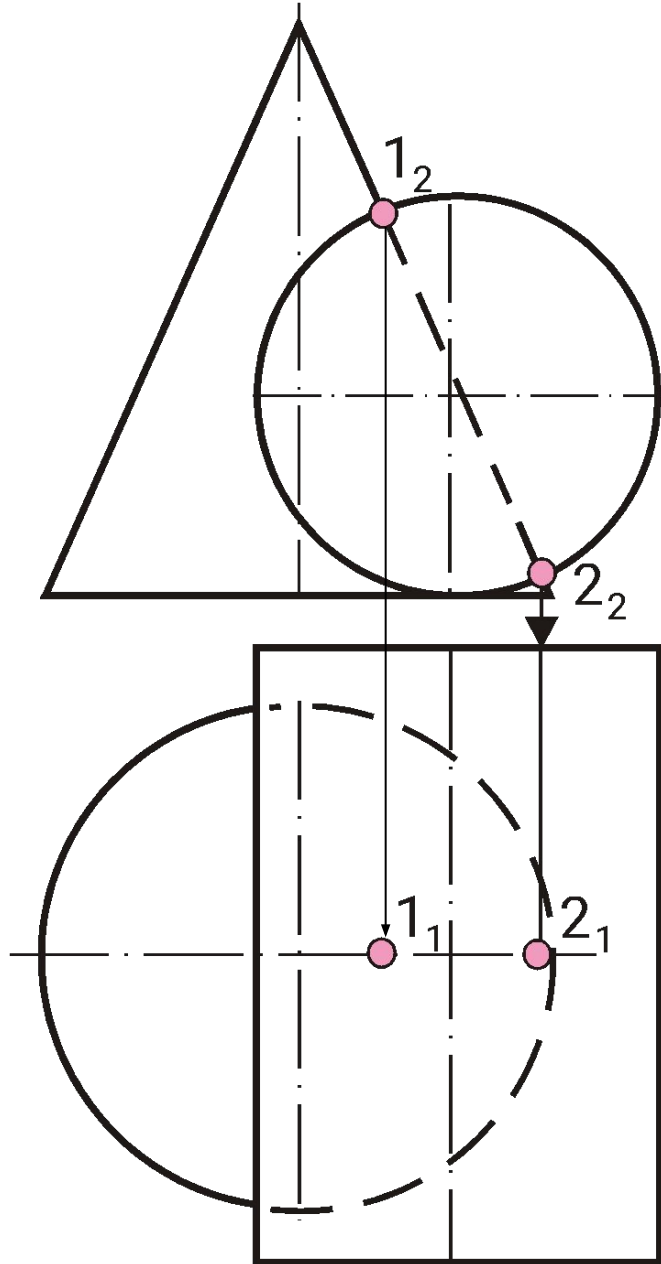
1. Провести анализ изображения пересекающихся поверхностей





Цилиндр является фронтально проецирующей поверхностью, так как все его образующие фронтально проецирующие прямые

Линия пересечения заданных поверхностей на фронтальной плоскости совпадает с очерком цилиндра

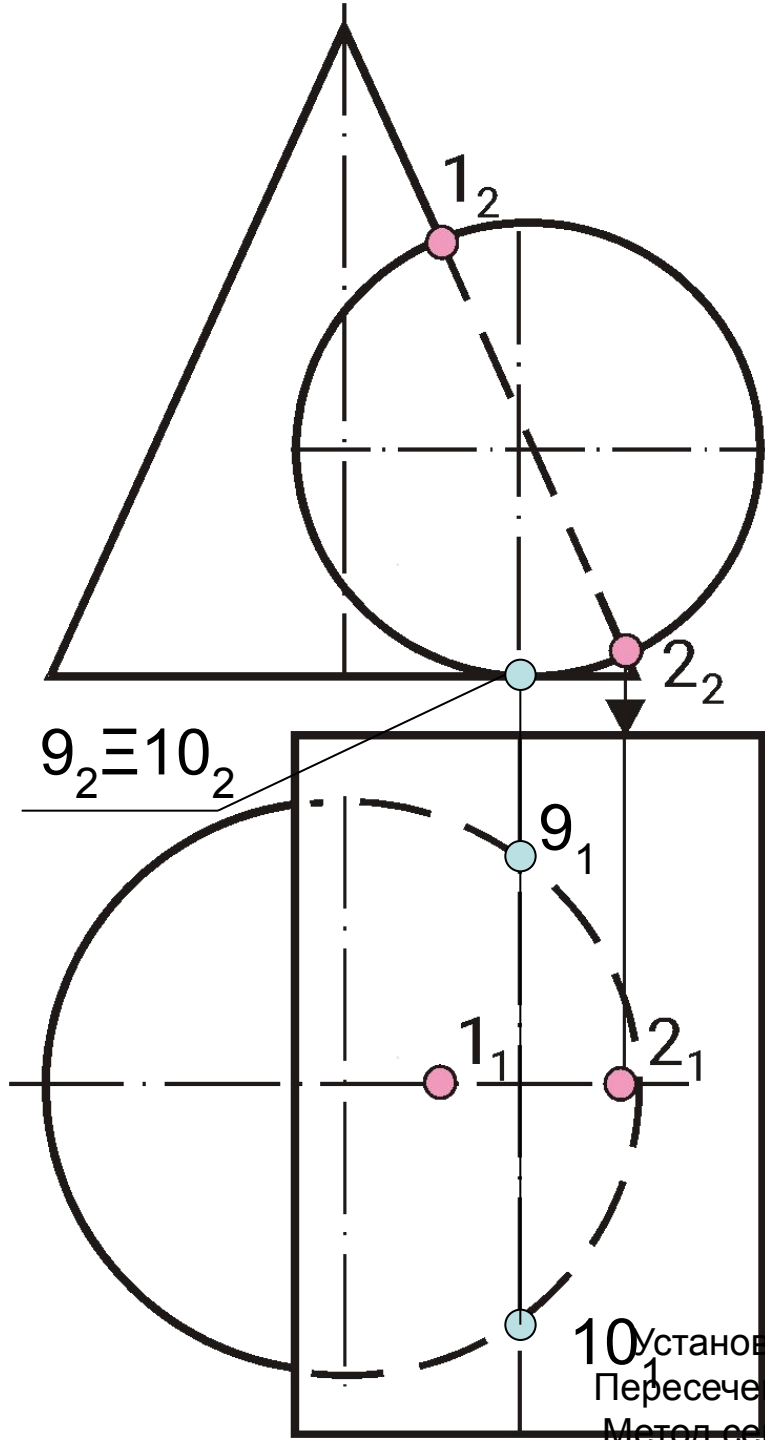


Характерные точки

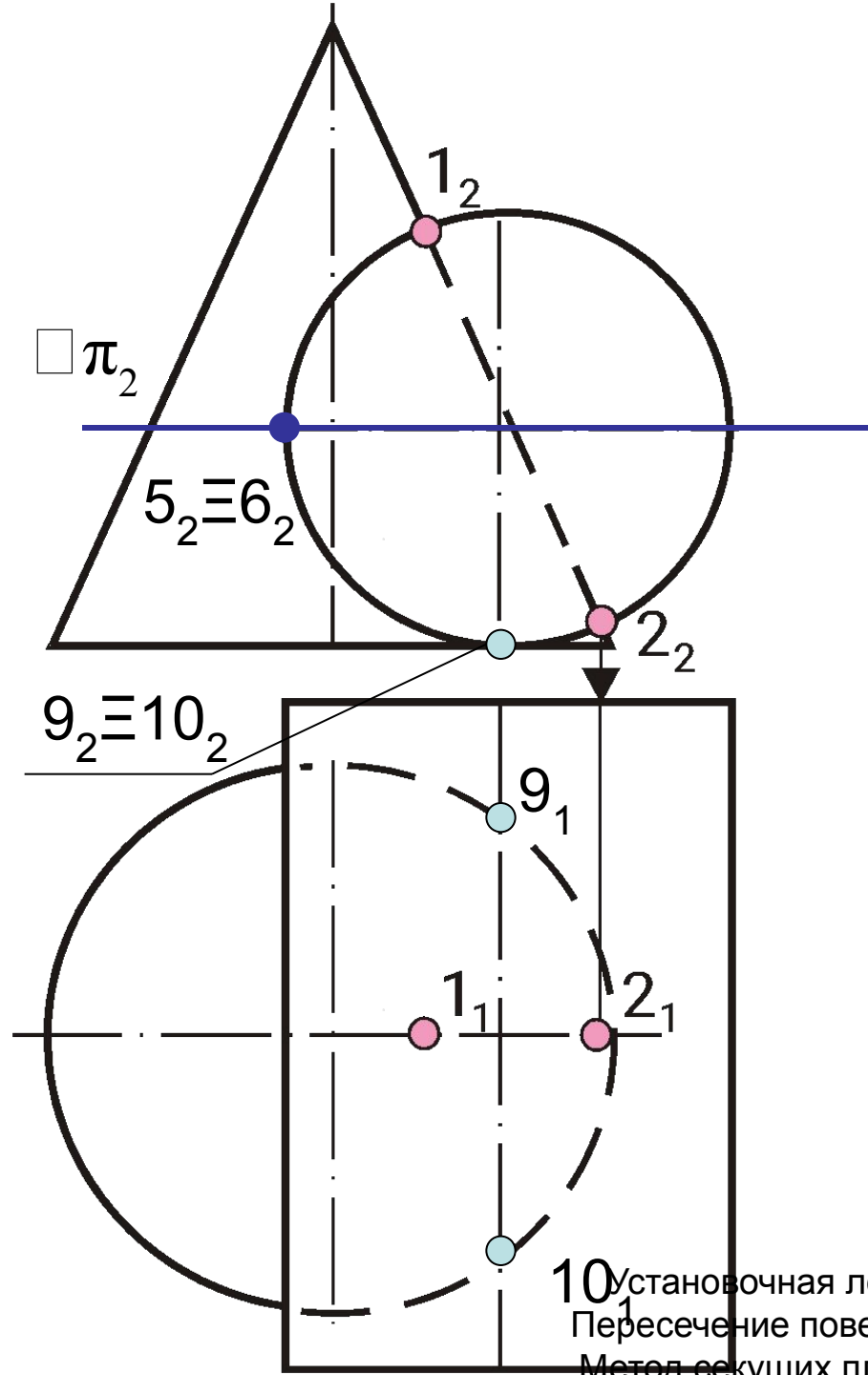
- точки пересечения
очерков точки 1 и 2
на горизонтальной
плоскости находятся
на оси конуса

Характерные точки

- низшие точки очерка цилиндра
- 9 и 10 лежат на основании конуса

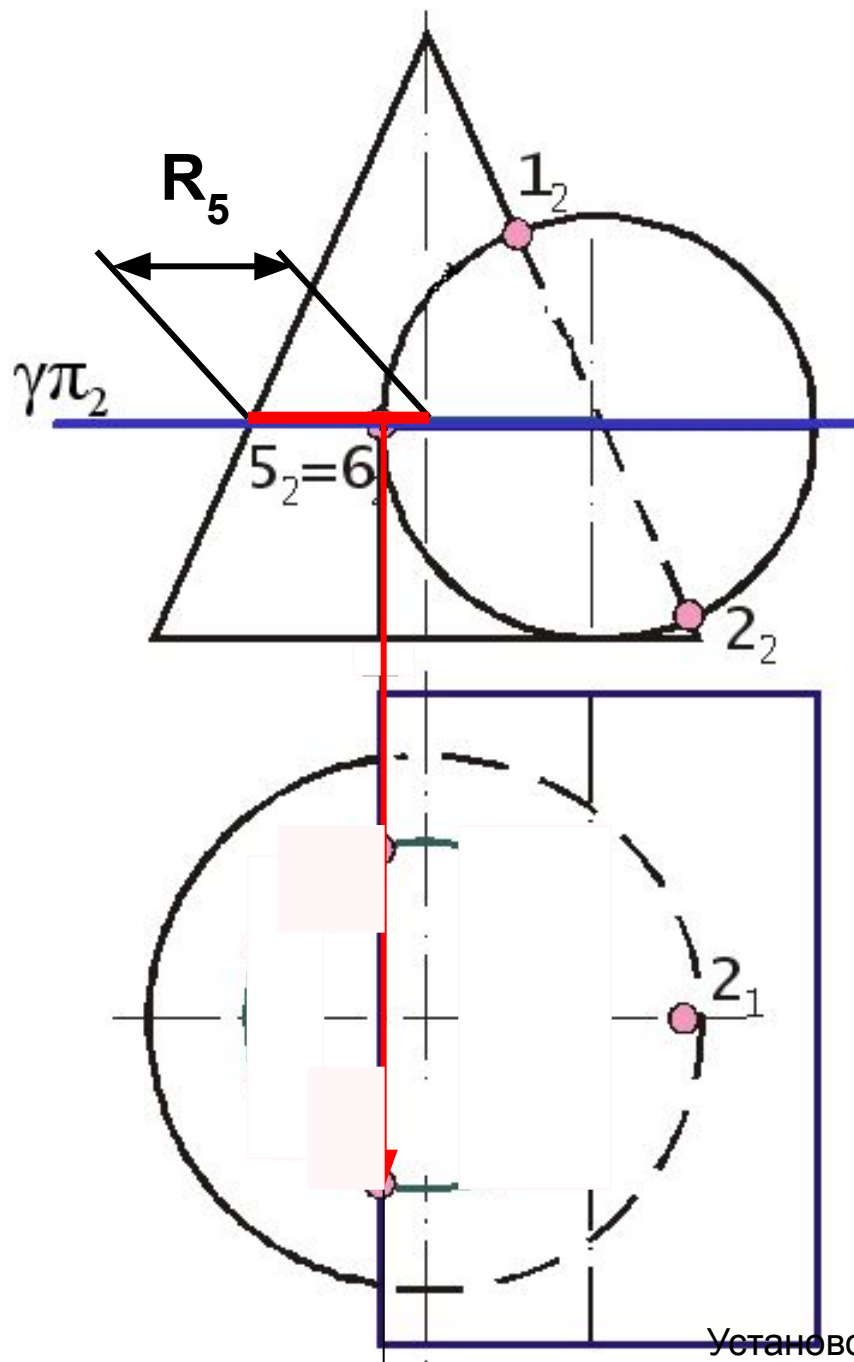


Установочная лекция 2.
Пересечение поверхностей.
Метод секущих плоскостей

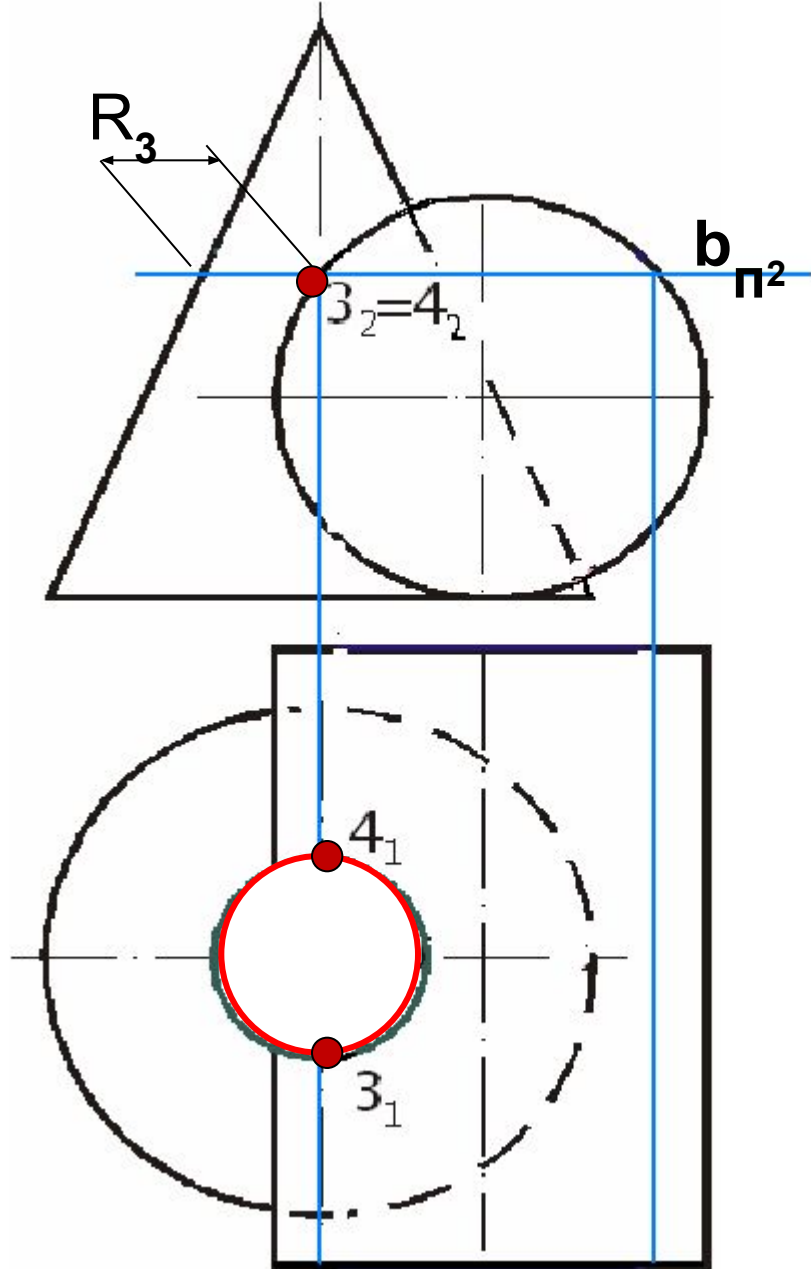


- **Характерные точки**

- крайние левые точки очерка цилиндра (точки 5 и 6), находятся с помощью вспомогательной плоскости π_2



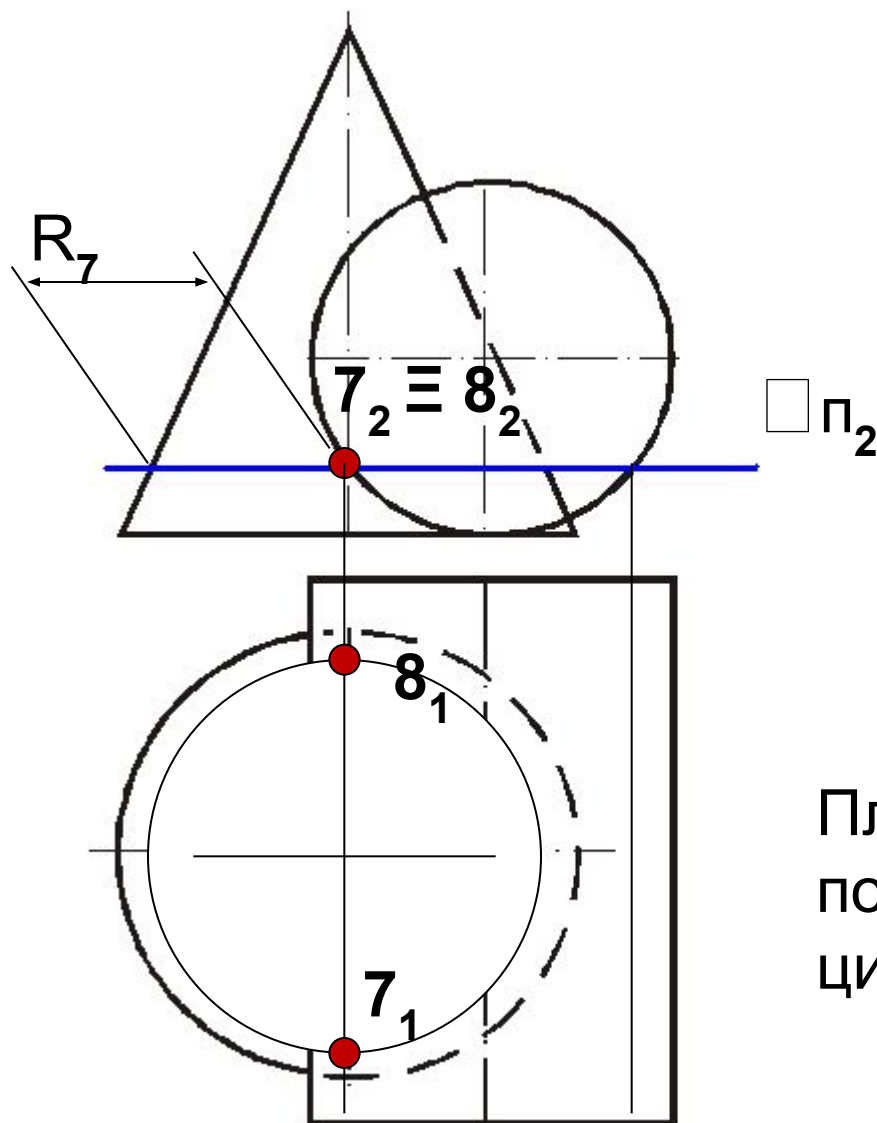
В плоскости $\gamma\pi_2$
 фигура сечения конуса –
 это окружность R_5 ,
 а фигура сечения
 цилиндра по его оси –
 прямоугольник



Промежуточные точки

- 3 и 4 находятся с помощью дополнительной секущей плоскости $b_{п2}$, которая рассекает конус по окружности R_3 , а цилиндр по прямоугольнику

На пересечении этих фигур находятся точки взаимного пересечения поверхностей



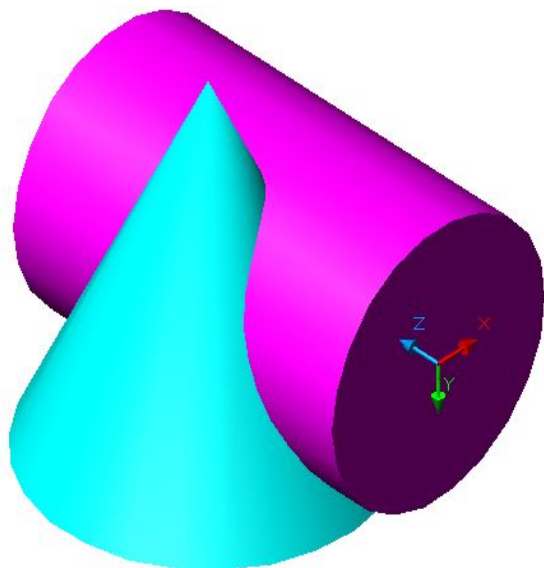
Промежуточные точки

- 7 и 8 строятся аналогично предыдущим.

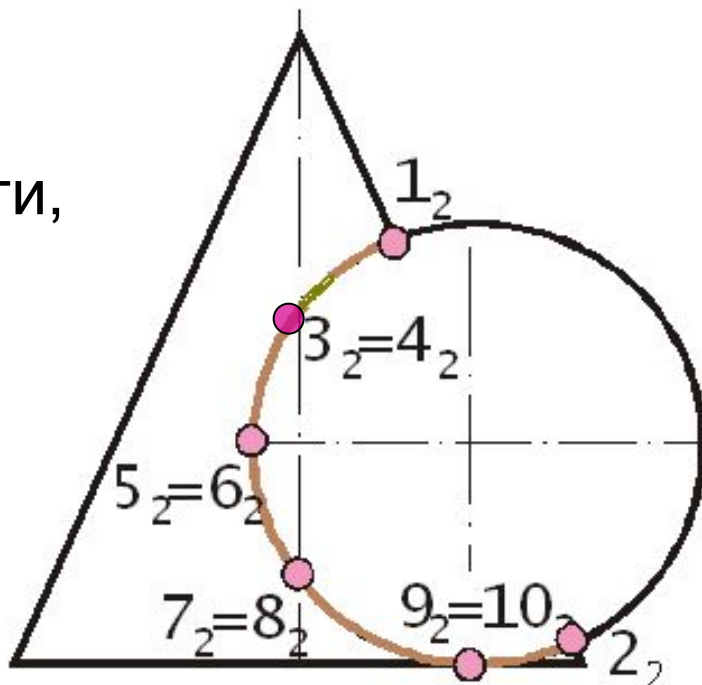
Проводят вспомогательную плоскость P_2

Плоскость пересекает конус по окружности R_7 , а цилиндр по прямоугольнику

Соединяют полученные точки в последовательности, как на проецирующей поверхности конуса:
1,3,5,7,9,2,10,8,6,4,1



Обводят изображение с учетом видимости



Выводы по теме

- Геометрические фигуры сечений поверхностей строят с помощью метода вспомогательных секущих плоскостей
- Секущие плоскости – посредники должны занимать частное положение
- Взаимное пересечение поверхностей – линии принадлежащие двум поверхностям одновременно

Рекомендованная литература

- **Бударин О. С.** Начертательная геометрия. Краткий курс: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям в обл. техники и технологий / О. С. Бударин. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар: Лань, 2009. - 368 с.
- **Королев Ю. И.** Начертательная геометрия: учеб. для вузов инженер.-техн. специальностей / Ю. И. Королев. - 2-е изд. - Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.]: Питер, 2010. - 256 с.
- **Чекмарев А. А.** Начертательная геометрия и черчение: учеб. для студентов вузов, обучающихся по техн. специальностям / А. А. Чекмарев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2011. - 471 с.

Благодарю за внимание