

1 Рассмотрим процесс выполнения задания по построению комплексного чертежа тела вращения (отсека конуса) с вырезом.

2 В качестве исходных данных дана фронтальная проекция с вырезом (рисунок 1) и размерами. Конус во всех вариантах задания – прямой круговой. Основание конуса параллельно горизонтальной плоскости. Требуется построить горизонтальную и профильную проекции. Указанные размеры на чертеже не обозначать.

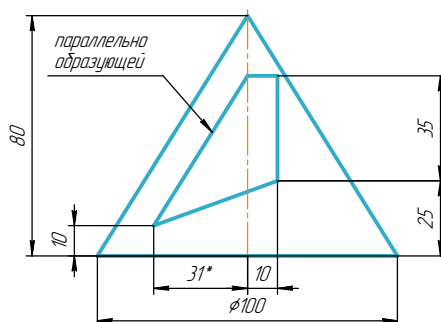


Рисунок 1

3 Вырез во все вариантах задания осуществляется через все тело вращения, плоскости выреза – фронтально-проецирующие. Некоторые плоскости могут быть параллельны образующей конуса.

4 Обозначим плоскости, которыми осуществляется вырез (рисунок 2):

- горизонтальная плоскость α ;
- наклонная плоскость β ;
- вертикальная плоскость δ ;
- наклонная плоскость γ .

ИТГД.НГ.05.03

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Н.контр.				
Утв.				

Тело вращения
с вырезом

Лит.	Лист	Листов
	1	11
РГРТУ, 2026		

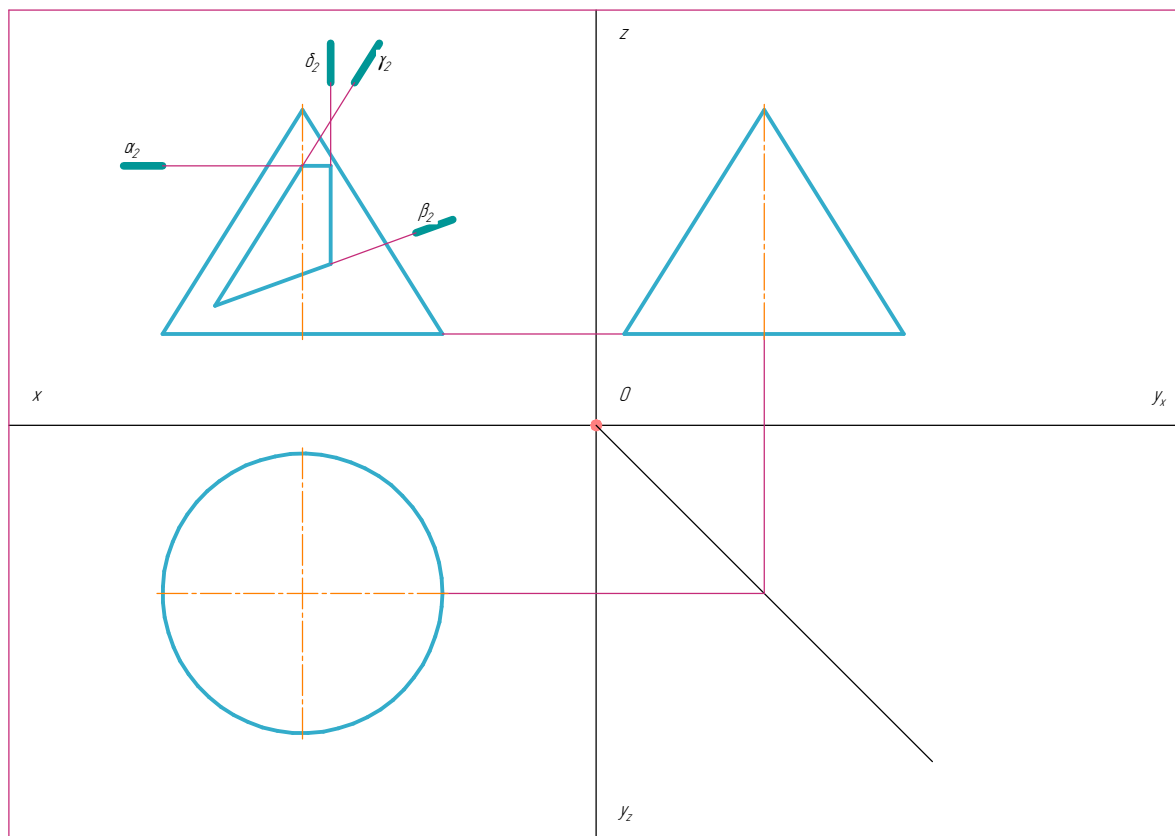


Рисунок 2

5 Существует пять видов конических сечений: по двум прямым, по окружности, по эллипсу, по параболе и по гиперболе. В рассматриваемой задаче:

- плоскость α пересекает конус по окружности;
- плоскость β пересекает конус по эллипсу;
- плоскость γ пересекает конус по параболе;
- плоскость δ пересекает конус по гиперболе.

6 Выполним построение линии пересечения плоскости α с конусом (рисунок 3). Плоскость пересекает конус по окружности радиуса r . Для построения выреза достаточно точек 1 и 2 – начало и окончание дуги. Точка 1 лежит на осевой линии.

7 Плоскость β пересекает поверхность конуса по эллипсу. На фронтальной плоскости проекции эллипса является отрезок $z_2 g_2$.

- 8 Для построения проекций эллипса на плоскостях Π_2 и Π_3 необходимо выполнить построение проекций следующих точек:
- точки 3_2 и 9_2 – крайние точки эллипса;
 - точка 6_2 – проекция центра эллипса; для ее построения необходимо найти середину отрезка $3_2 9_2$;
 - точка 7_2 – пересечение отрезка $3_2 9_2$ и оси конуса;
 - точки 4 и 8 – начальная и конечная точки дуги эллипса (для выреза);
 - точка 5_2 – точка, симметричная точке 7_2 относительно проекции центра эллипса.

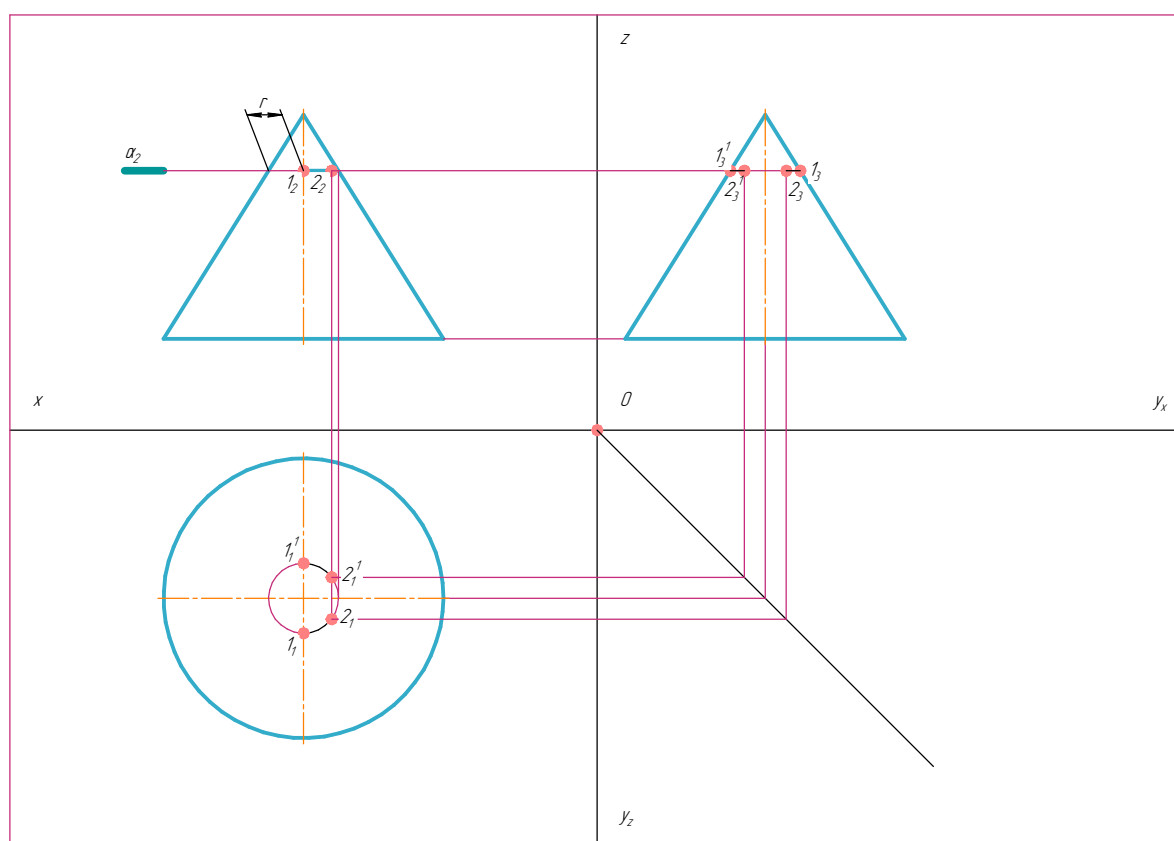


Рисунок 3

9 Выполним построение проекций указанных точек на горизонтальную плоскость (рисунок 5).

10 На рисунке 6 линии построения удалены, точки на

горизонтальной плоскости соединены плавной кривой – эллипсом.

11 Построим профильную проекцию эллипса (рисунок 6).

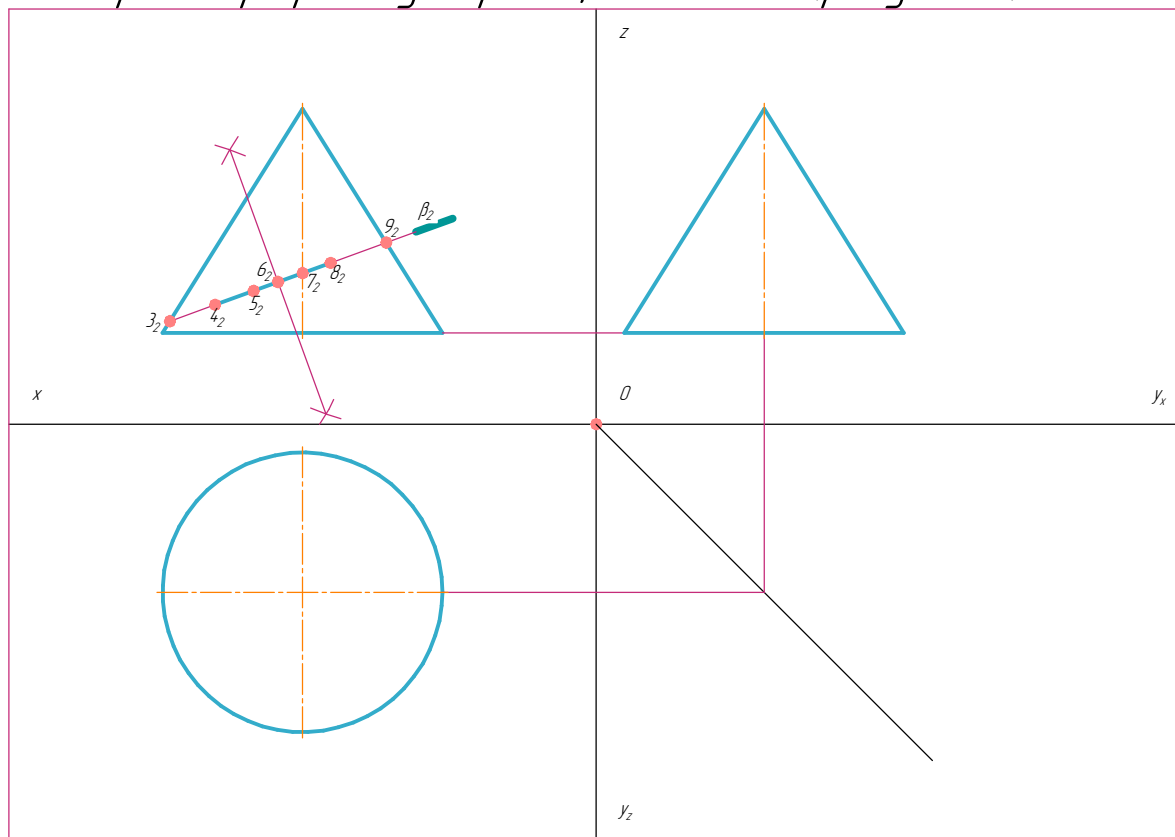


Рисунок 4

12 На профильной проекции точки 3_3 и 9_3 лежат на осевой линии, точка 7_3 – на профильном очерке конуса. В точке 7_3 эллипс касается боковых образующих. Точка 6_3 – наиболее удаленная точка от осевой линии.

13 На рисунке 7 линии проекционной связи удалены, построен эллипс.

14 Построим линию пересечения плоскости γ и поверхности конуса (рисунок 8). Линией пересечения является парабола с вершиной в точке 12.

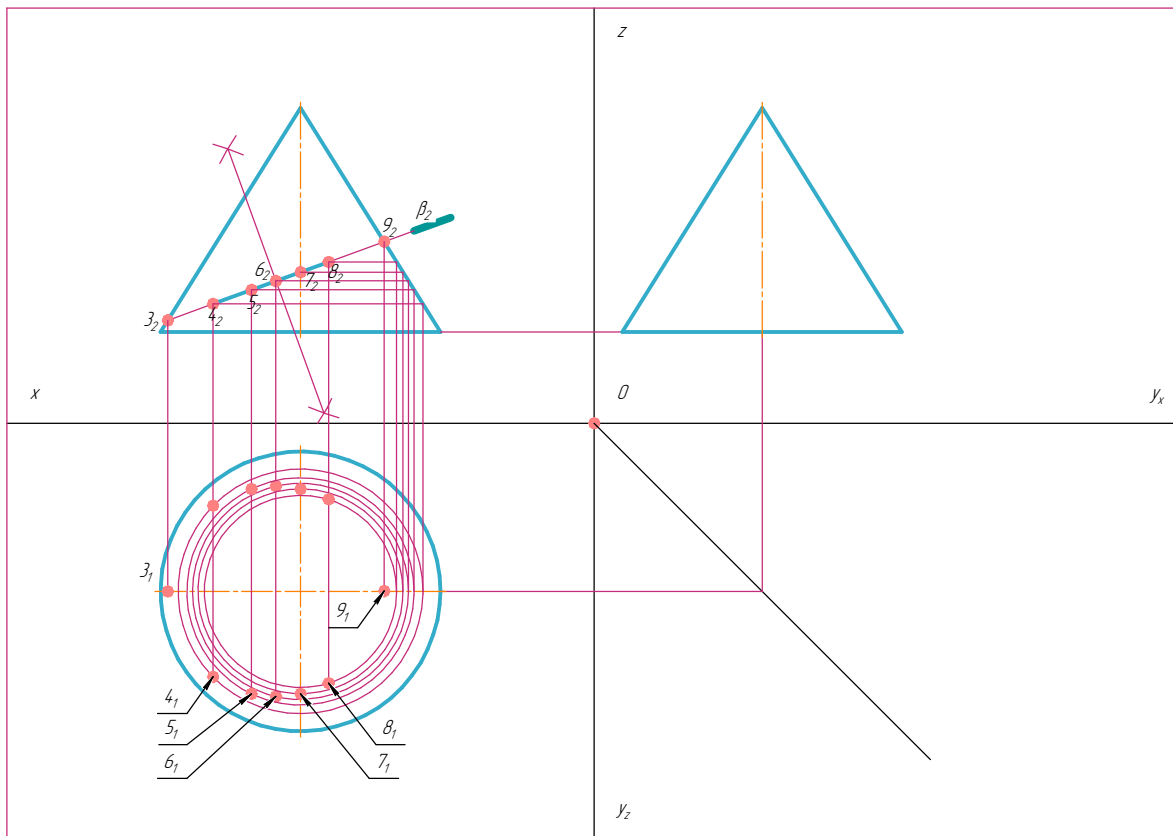


Рисунок 5

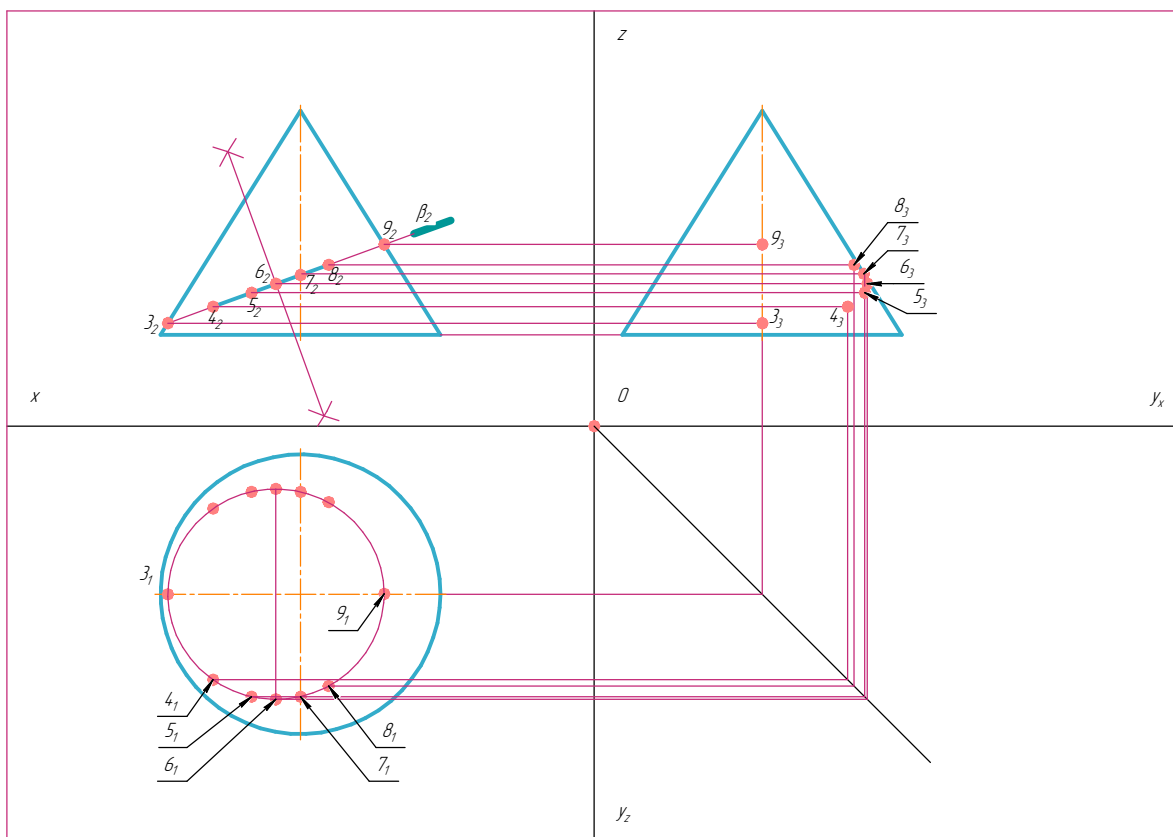


Рисунок 6

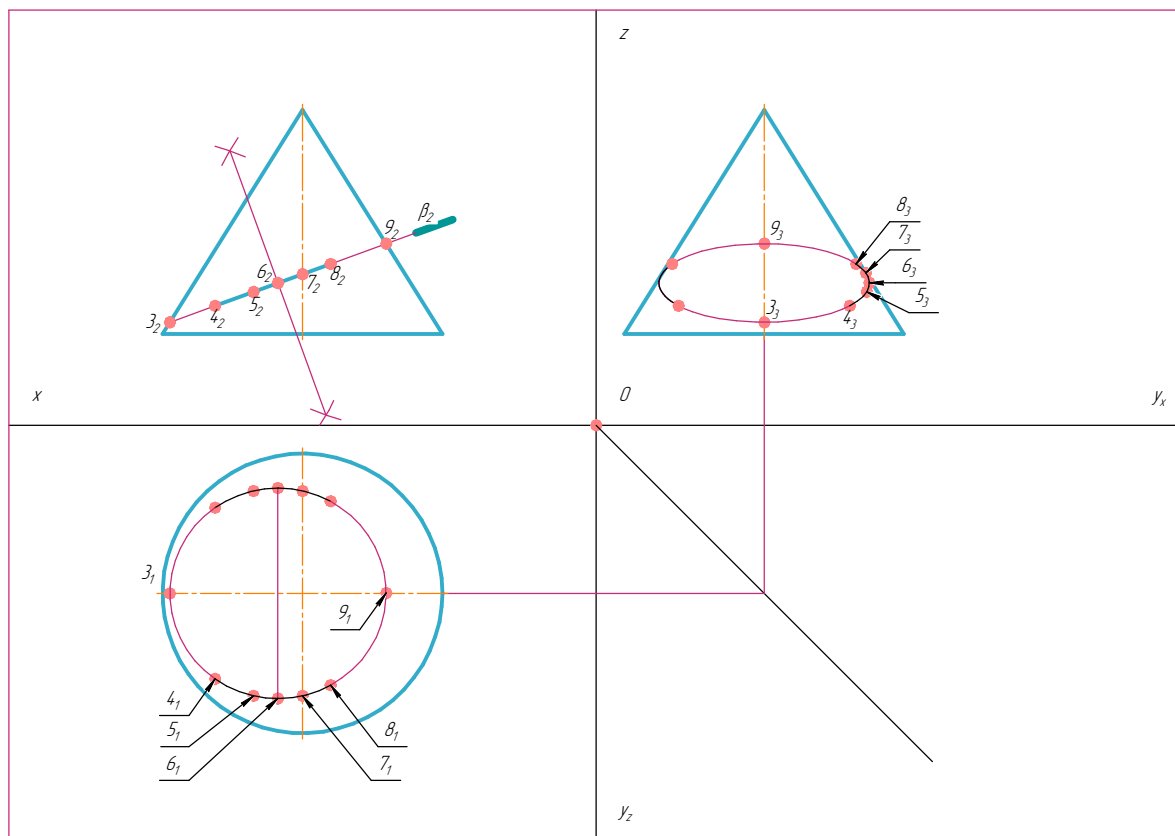


Рисунок 7

13 Для построения параболы потребуются проекции следующих точек:

- 12 - вершина параболы;
- 11 - точка пересечения отрезка 4_2-12_2 и осевой линии;
- произвольная точка 10 (взятая чуть ближе к точке 11, чем к точке 4);
- точка 4 (проекция которой уже была построена).

14 Соединим точки параболы. Линии построения точек будут скрыты.

15 Построим проекцию параболы на профильную плоскость (рисунок 9).

- точка 12_3 лежит на осевой линии;
- точка 11_3 лежит на очерке; в этой точке парабола касается образующих конуса;
- точки 4_3 и 10_3 строятся по двум проекциям.

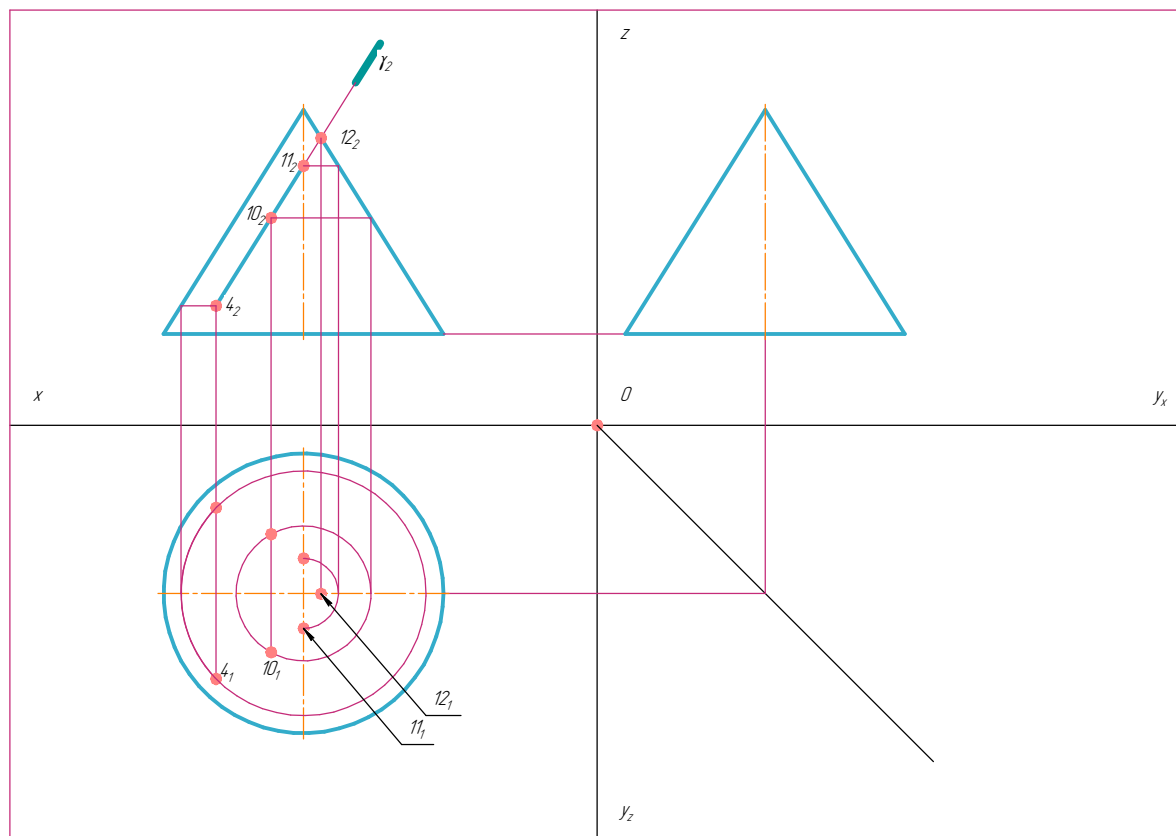


Рисунок 8

16 Построим линию пересечения плоскости δ и поверхности конуса (рисунок 10). Линией пересечения является гипербола с вершиной в точке 13. На горизонтальную проекцию гипербола проецируется в отрезок.

17 На профильной проекции образующие будут являться асимптотами гипербола (рисунок 11). Расстояние от точки гипербола до образующей будет уменьшаться от точки 2_3 до точки 8_3 , но гипербола не пересечет и не коснется образующих.

18 На рисунке 12 показаны все ранее построенные кривые. Оставлены точки, которые будут участвовать в дальнейших построениях.

19 Плоскости, формирующие вырез, пересекутся по прямым, которые будут формировать ребра $4-4^1$, $11-11^1$, $2-2^1$, $8-8^1$.

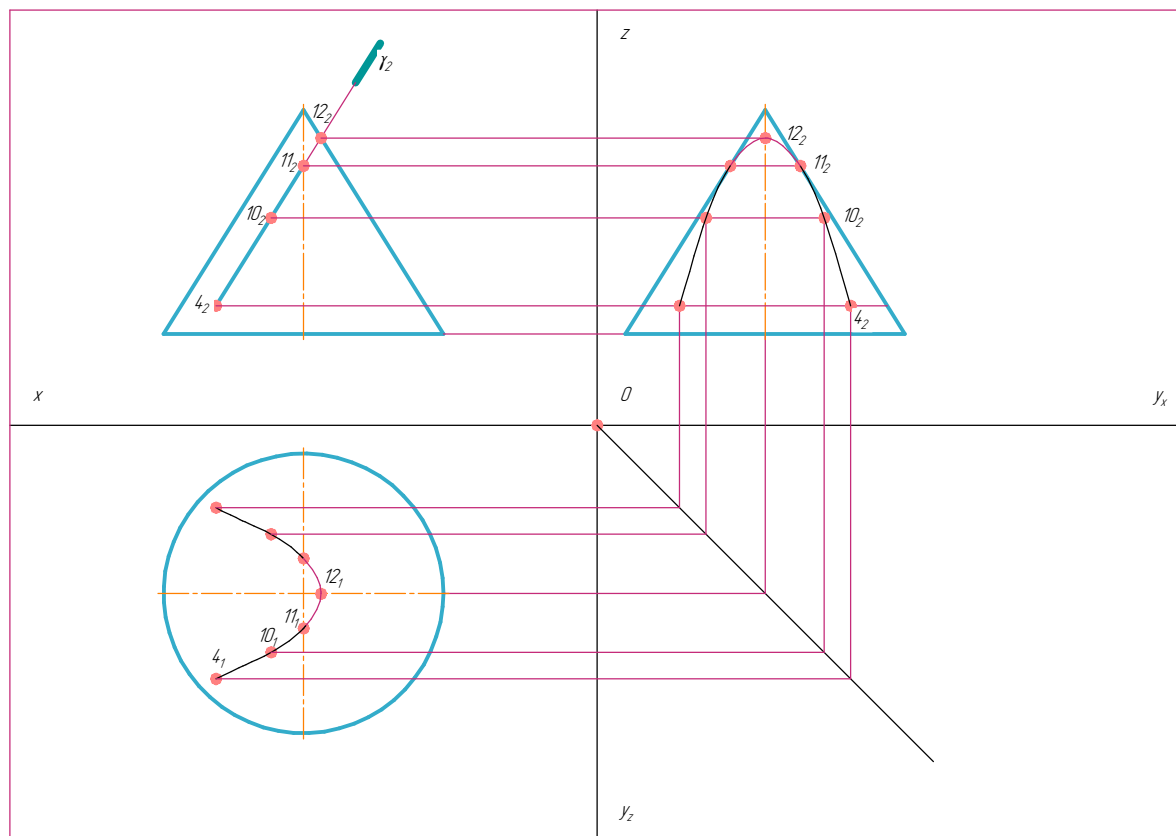


Рисунок 9

20 Определим видимость построенных линий. На горизонтальной проекции дуги окружности, эллипса, параболы и гиперболы будут видимы. Редра $4-4^1$, $11-11^1$, $2-2^1$ – невидимы (рисунок 13). Обратите внимание: штриховая линия отрезка $11-11^1$ чертится перекрывает осевую линию.

21 На профильной проекции будет вырезана часть очерка от точки 11_3 до точки 7_3 .

22 Видимыми будут линии, которые на фронтальной проекции лежат слева от осевой линии (кроме отрезков $4-4^1$, $11-11^1$).

23 Линии, которые лежат справа будут невидимыми, кроме тех, которые будут выступать за построенный в пункте 22 контур (рисунок 14, 15).

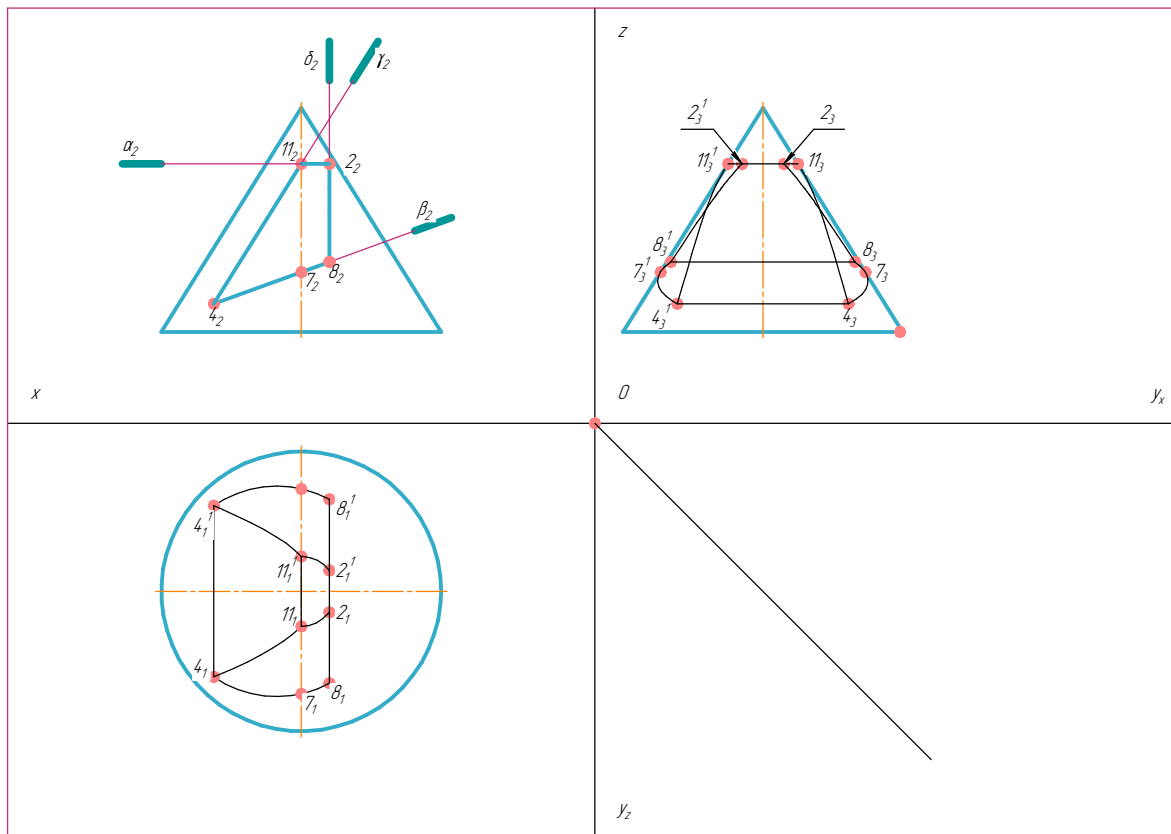


Рисунок 12

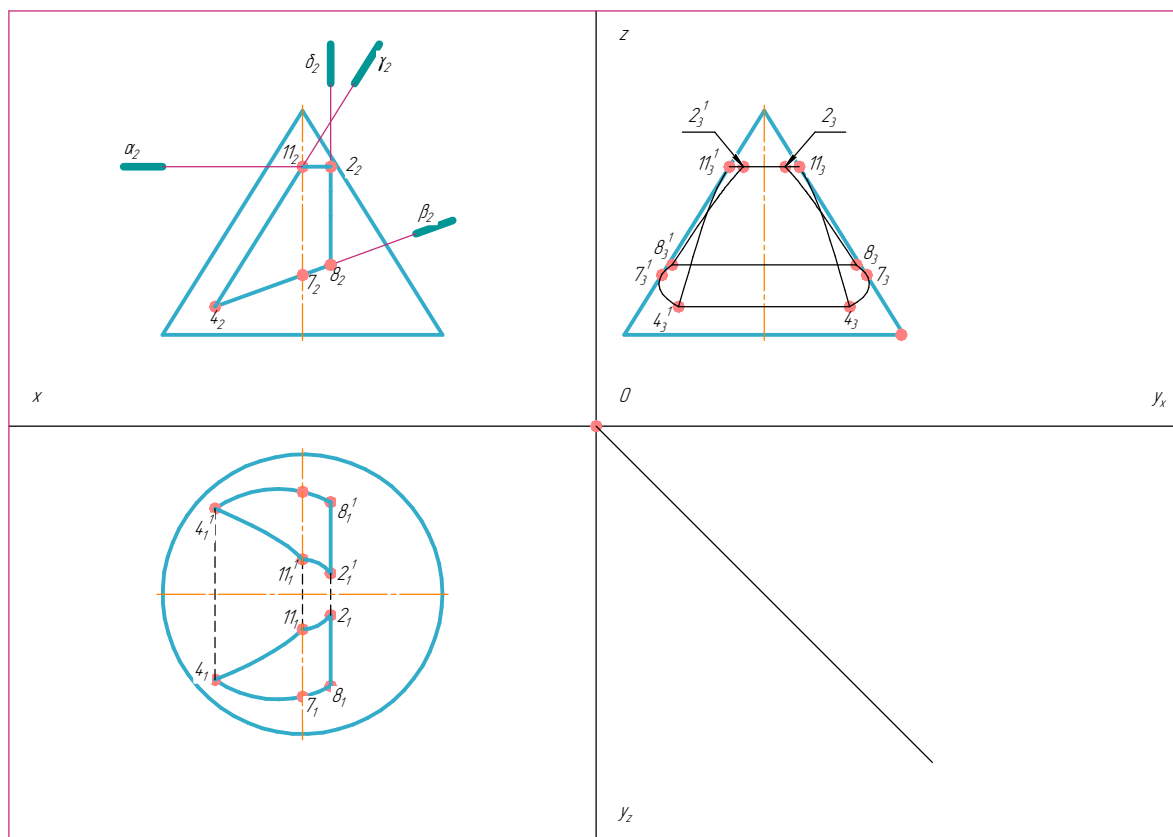


Рисунок 13

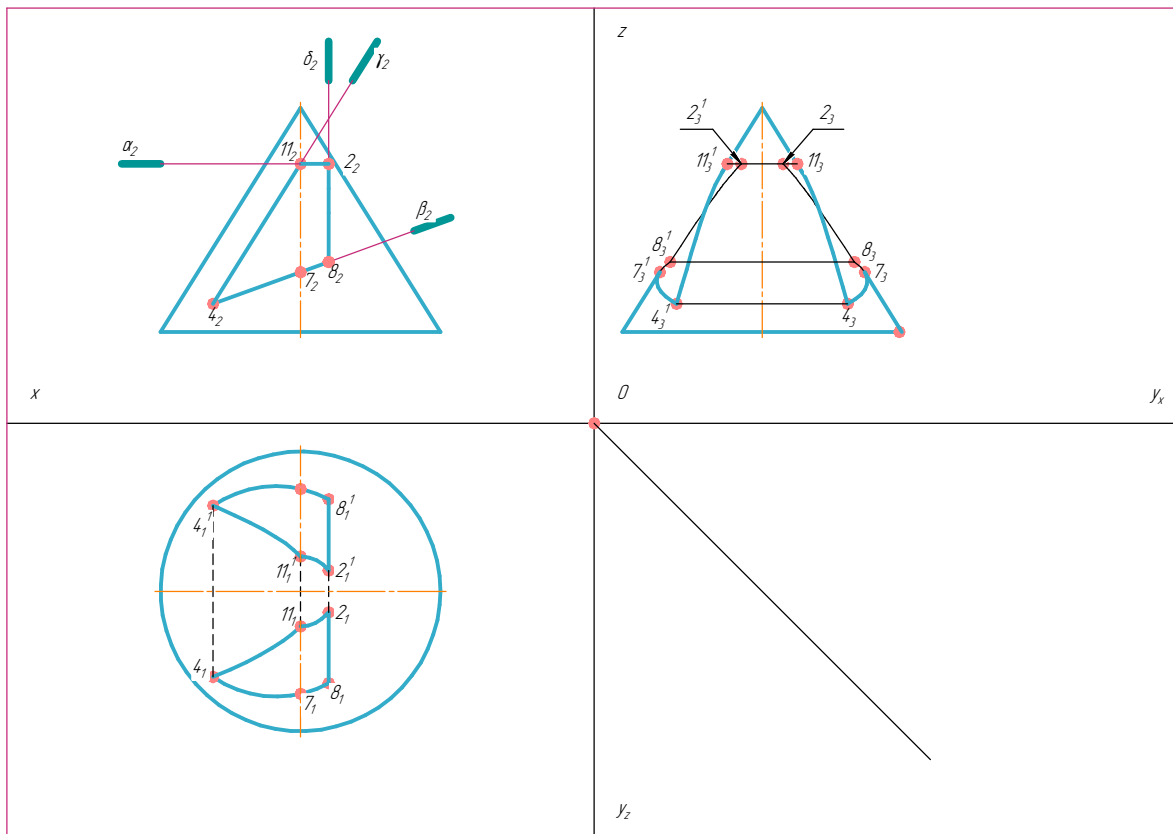


Рисунок 14

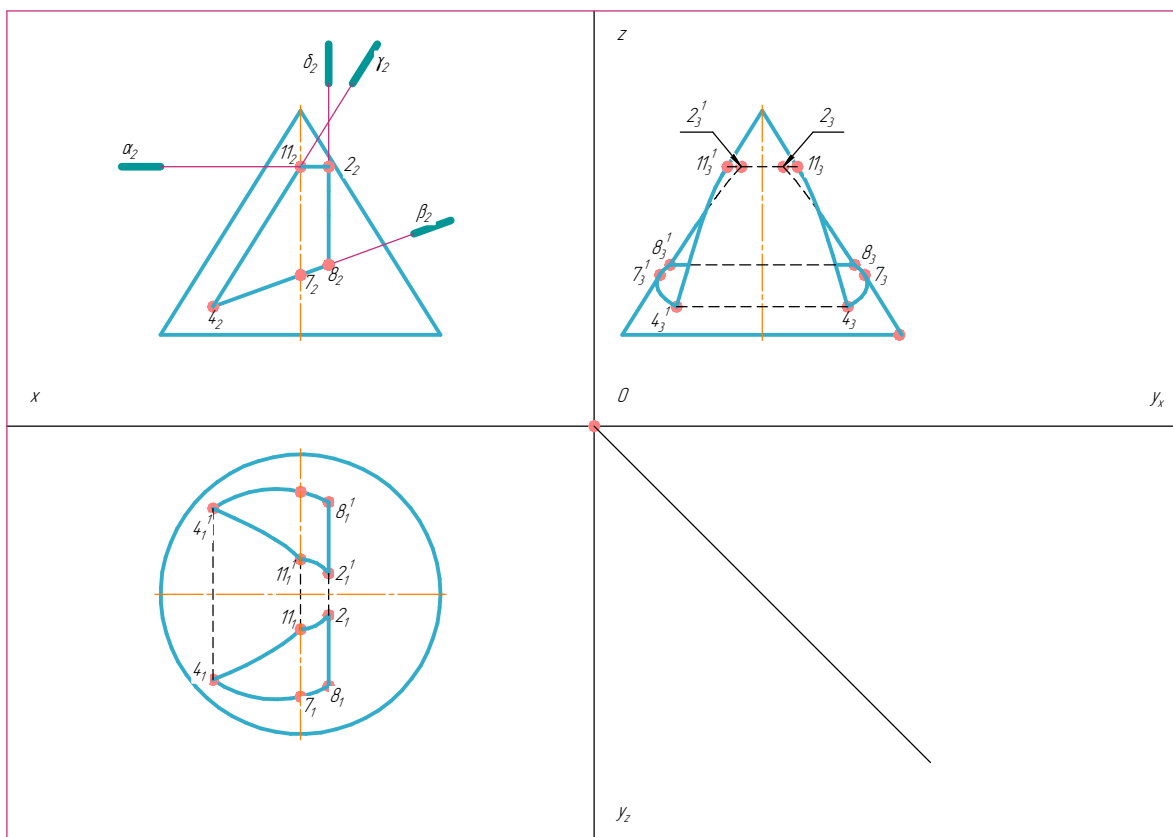


Рисунок 15