ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

ПРОЕКЦИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ТЕЛ НА ЧЕРТЕЖАХ

Преподаватель Красин И.Г.

Если внимательно посмотреть на окружающие нас предметы, то можно заметить, что почти все они являются знакомыми нам геометрическими фигурами и геометрическими телами (рис. 51).

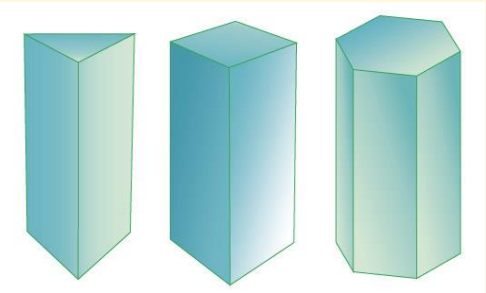
Рис. 51. Формы геометрических тел в природе

Многогранники — геометрические тела, поверхность которых состоит из конечного числа многоугольников.
Тела вращения — геометрические тела, образованные вращением плоской геометрической фигуры или ее части вокруг оси.

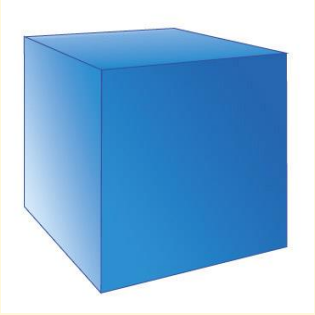
Для того чтобы выполнить чертеж сложной детали, ее нужно мысленно разложить на простые геометрические тела, к которым относятся многогранники и тела вращения.

Рассмотрим пять основных геометрических тел — призму, куб, пирамиду, конус, цилиндр.

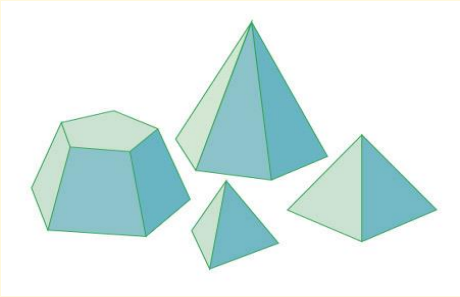
Призма — многогранник, имеющий два основания (равные и параллельные многоугольники) и боковые грани (четырехугольники).



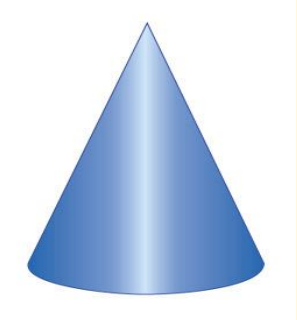
Куб — многогранник, ограниченный шестью квадратами, или правильная прямая четырехугольная призма, в основании которой лежит квадрат.



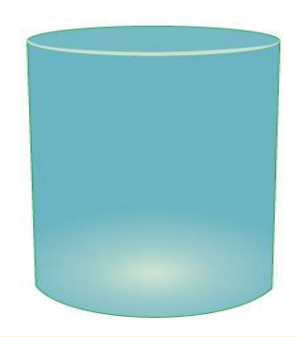
Пирамида — многогранник, у которого основание является многоугольником, а боковые грани представлены треугольниками, имеющими общую вершину.



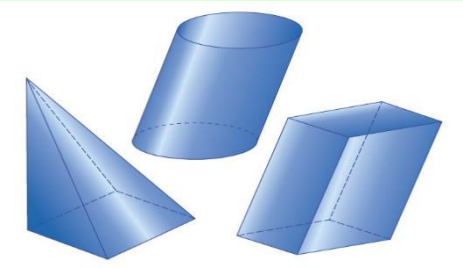
Конус — тело вращения, образованное вращением прямоугольного треугольника вокруг оси, совмещенной с одним из его катетов.



Цилиндр — тело вращения, образованное вращением прямоугольника вокруг оси, совмещенной с одной из его сторон.



Геометрические тела могут быть правильными и неправильными, прямыми и наклонными. В основании правильных тел лежат правильные многоугольник или круг, неправильных – неправильные многоугольник или круг. Тела будут прямыми, если их боковые грани перпендикулярны основаниям; наклонными – если не перпендикулярны.



Геометрические тела состоят из сочетания элементов: оснований; боковых поверхностей; боковых граней, имеющих ребра; образующих; вершин (рис. 52).

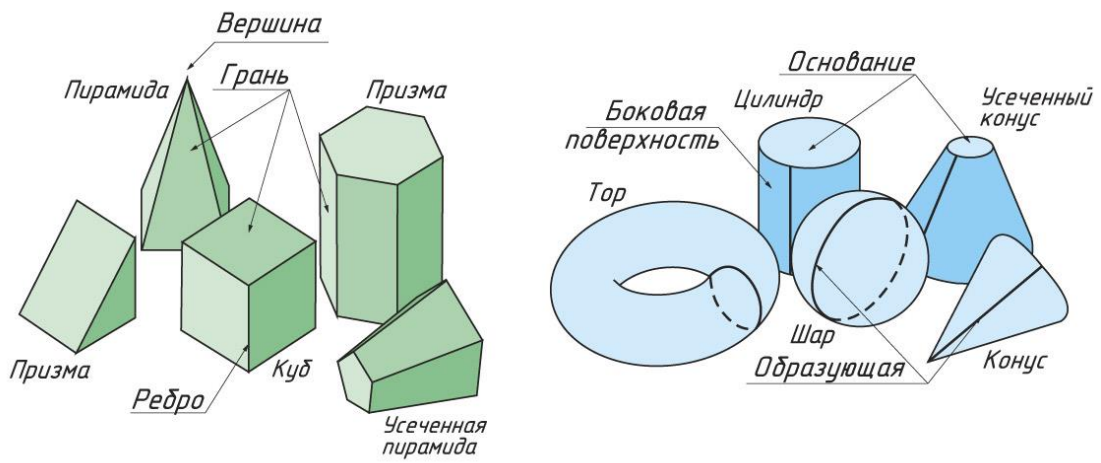


Рис. 52. Элементы геометрических тел: многогранников (слева), тел вращения (справа)

При изображении на чертеже граней и ребер предмета необходимо помнить правила проецирования отрезков и плоскостей предмета (табл. 4).

Таблица 4. Правила проецирования ребер и граней

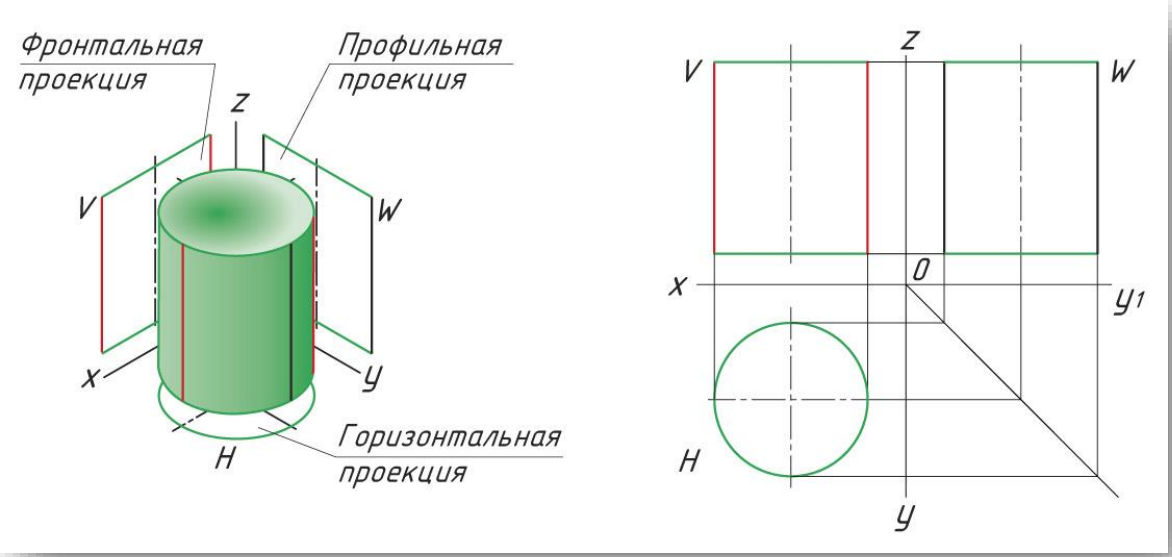
Параллельно плоскости проекций	Перпендикулярно плоскости проекций	Наклонно к плоскости проекций
Грань		
Проецируется в натуральную величину (без искажения формы и размеров)	Проецируется в виде отрезка прямой, равного одному из отрезков грани	Проецируется с искажением размеров (размеры наклонных элементов уменьшаются)

Ребро		
Проецируется отрезком в натуральную величину	Проецируется в точку	Проецируется отрезком с искажением размера (размер изображения ребра уменьшается)

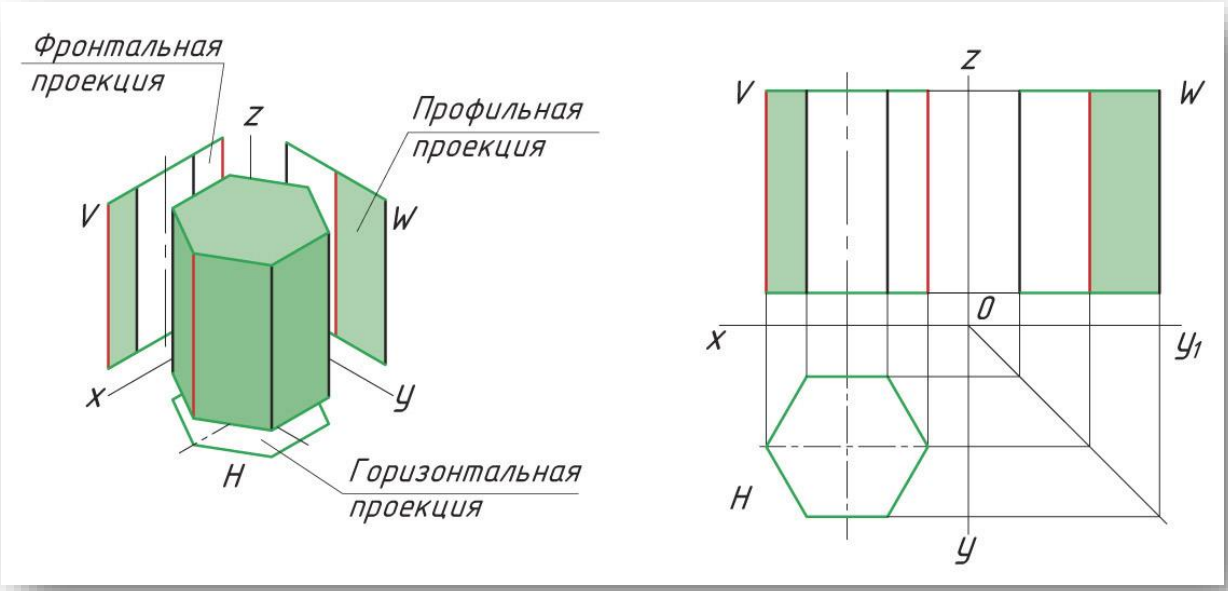
Форма большинства предметов представляет собой сочетание различных геометрических тел или их частей. Следовательно, для чтения и выполнения чертежей нужно знать характерные особенности проекций геометрических тел.

Рассмотрим построение комплексных чертежей геометрических тел.

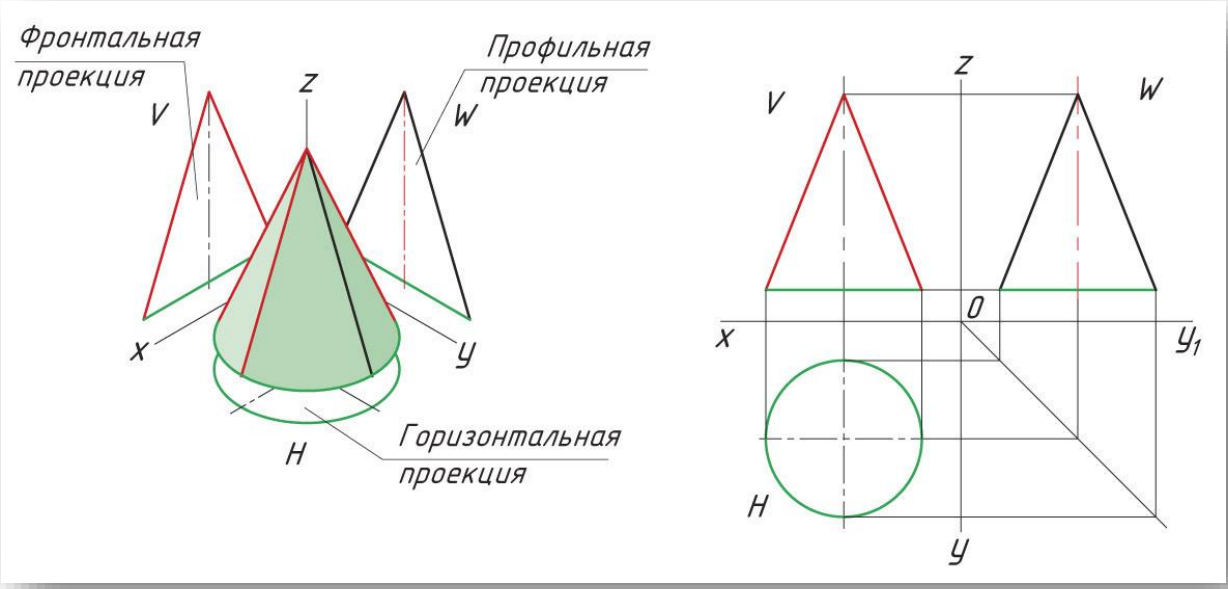
Проецирование цилиндра. Фронтальная и профильная проекция цилиндра представляет собой прямоугольники, а горизонтальная проекция — круг.



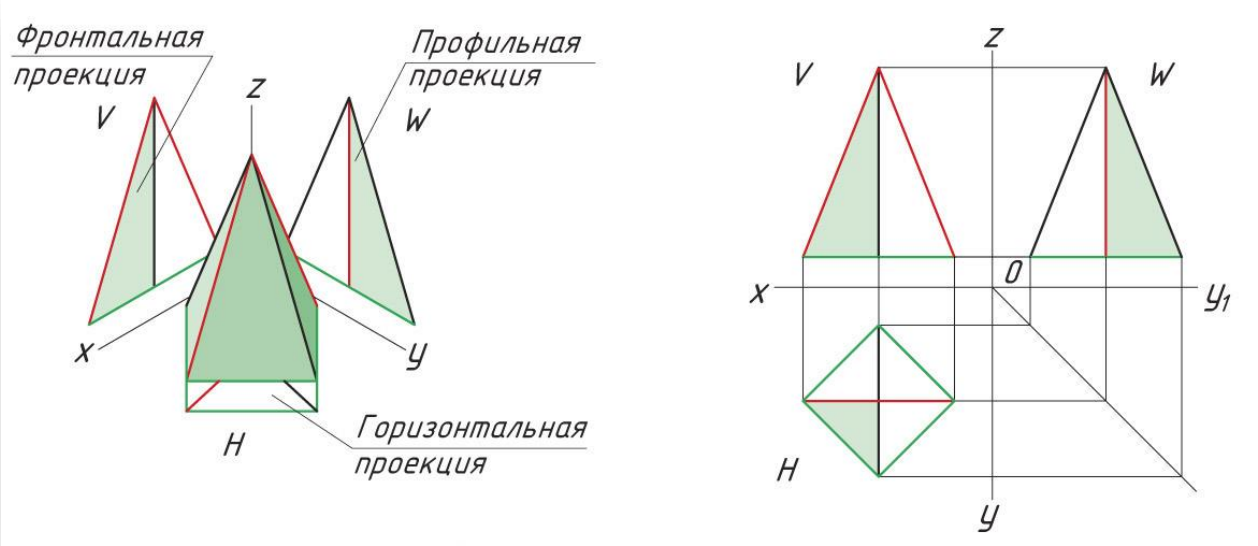
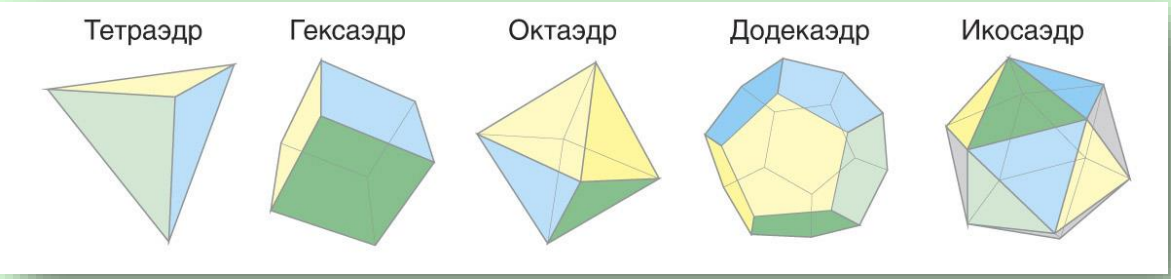
Проецирование призмы. Построение комплексного чертежа призмы начинается с построения горизонтальной проекции основания, например с правильного шестиугольника. Фронтальная и профильная проекции призмы — прямоугольники, которые строятся в проекционной связи из вершин шестиугольника. Основание призмы на фронтальной проекции — горизонтальный отрезок, от которого откладывают высоту ребер до верхнего основания.



Проецирование конуса. Фронтальная и профильная проекция конуса представляет собой треугольник, а горизонтальная проекция — круг.



Проецирование пирамиды. Построение комплексного чертежа пирамиды начинается с построения основания, например ромба. Фронтальной и профильной проекцией пирамиды являются равнобедренные треугольники.



С давних времен ученых интересовали идеальные или правильные многоугольники, составляющие правильные многогранники. Их завораживала красота, совершенство и гармония этих фигур. Существует множество правильных многоугольников, но правильных многогранников всего пять. Их названия пришли из Древней Греции, и в них указывается число граней: тетра — 4, гекса — 6, окта — 8, додека — 12, икос — 20. Эти правильные многогранники получили название платоновых тел в честь древнегреческого философа Платона, который придавал им мистический смысл. Тетраэдр олицетворял огонь, поскольку его вершина устремлена вверх, как у разгоревшегося пламени; икосаэдр — воду, потому что обтекаемый; гексаэдр (куб) — землю, так как это самая устойчивая фигура; а октаэдр — воздух. В настоящее время эту систему можно сравнить с четырьмя состояниями вещества: твердым, жидким, газообразным и пламенным. Додекаэдр отождествлялся со всей Вселенной и считался главнейшим.