

г. Ленинск-Кузнецкий Политехнический Техникум №17

Выполнила :

студентка

Захарова О.С

Группа ПР-15

Что такое многогранник?

Многогранник — поверхность, составленная из многоугольников, а также тело ограниченное такой поверхностью.

На многогранную поверхность обычно накладывают такие ограничения:

- 1) каждое ребро должно являться общей стороной двух, и только двух, граней, называемых сложными;
 - 2) каждые две грани можно соединить цепочкой последовательно смежных граней;
 - 3) для каждой вершины углы прилежащих к этой вершине граней должны ограничивать некоторый многогранный угол.
- 

Первые упоминания о многогранниках известны еще за три тысячи лет до нашей эры в Египте и Вавилоне. Достаточно вспомнить знаменитые египетские пирамиды и самую известную из них – пирамиду Хеопса. Это правильная пирамида, в основании которой квадрат со стороной 233 м и высота которой достигает 146,5 м. Не случайно говорят, что пирамида Хеопса – немой трактат по геометрии.



Правильные многогранники

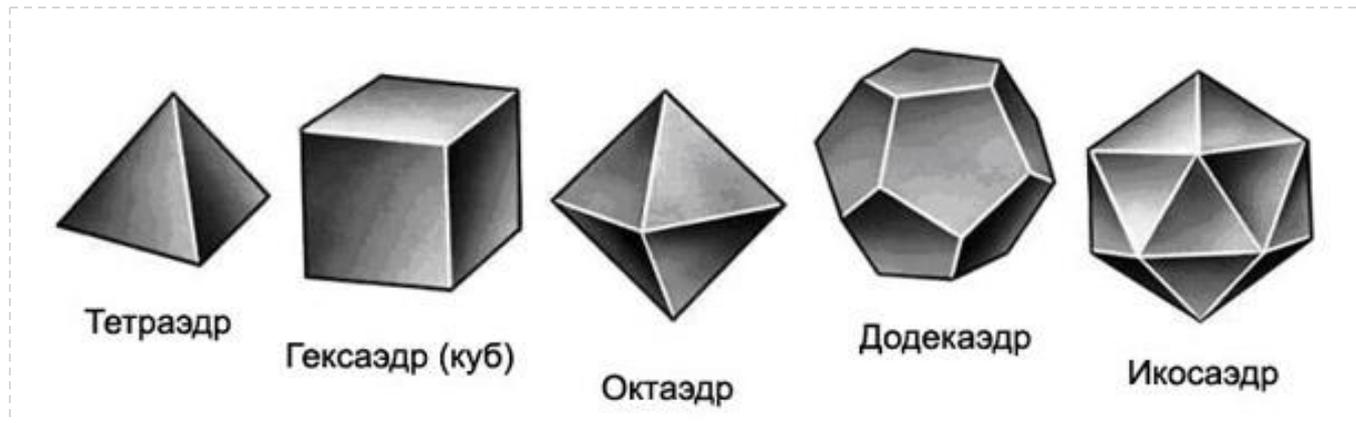
Имеется несколько эквивалентных определений правильных многогранников. Одно из них звучит так: многогранник называется правильным, если существуют три концентрические сферы, одна из которых касается всех граней многогранника, другая касается всех его ребер и третья содержит все его вершины. Это определение напоминает одно из возможных определений правильного многоугольника: многоугольник называется правильным, если он вписан в некоторую окружность и описан около другой окружности, причем эти окружности концентричны.

Другое определение: правильным многогранником называется такой выпуклый многогранник, все грани которого являются одинаковыми правильными многоугольниками и все двугранные углы попарно равны.

Виды правильных многогранников

Одно из древнейших упоминаний о правильных многогранниках находится в трактате Платона (427-347 до н. э.) «Тимаус». Поэтому правильные многогранники также называются платоновыми телами (хотя известны они были задолго до Платона).

Существует всего 5 видов правильных многогранников:



Полуправильные многогранники

Полуправильные многогранники или Архимедовы тела — выпуклые многогранники, обладающие двумя свойствами:

- 1) Все грани являются правильными многоугольниками двух или более типов (если все грани — правильные многоугольники одного типа, это — правильный многогранник);
- 2) Для любой пары вершин существует симметрия многогранника (то есть движение переводящее многогранник в себя) переводящая одну вершину в другую. В частности все многогранные углы при вершинах конгруэнтны.

Существует 13 полуправильных многогранников

Кубооктаэдр

Икосододекаэдр

Усеченный тетраэдр

Усечённый куб

Усечённый октаэдр

Усечённый додекаэдр

Усечённый икосаэдр

Ромбокубооктаэдр

Ромбоусечённый кубоктаэдр

Ромбоикосододекаэдр

Ромбоусечённый икосододекаэдр

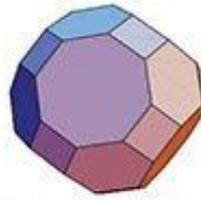
Курносый куб

Курносый додекаэдр

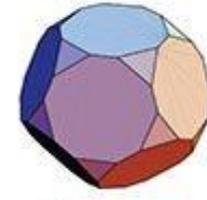
Тринадцать архимедовых тел



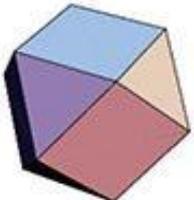
Усеченный тетраэдр



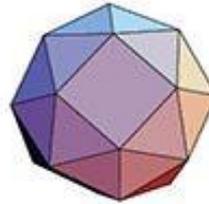
Большой ромбокубоктаэдр



Усеченный додекаэдр



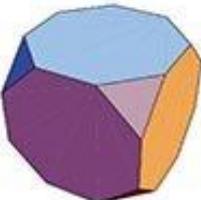
Кубоктаэдр



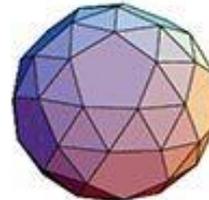
Курносый куб



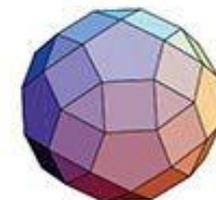
Усеченный икосаэдр



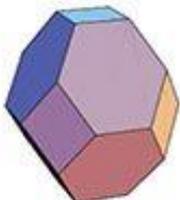
Усеченный куб



Курносый додекаэдр



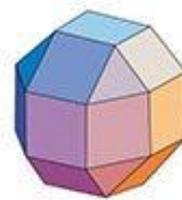
Ромбоикосододекаэдр



Усеченный октаэдр



Икосододекаэдр



Ромбокубоктаэдр



Большой ромбоикосододекаэдр

Звездчатые многогранники

Кроме полуправильных многогранников из правильных многогранников — Платоновых тел, можно получить так называемые правильные звездчатые многогранники. Их всего четыре, они называются также телами Кеплера-Пуансо. Кеплер открыл малый додекаэдр, названный им колючим или ежом, и большой додекаэдр. Пуансо открыл два других правильных звездчатых многогранника, двойственных соответственно первым двум: большой звездчатый додекаэдр и большой икосаэдр.

Звездчатые многогранники



Многогранники в природе

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба. При производстве алюминия пользуются алюминиево-калиевыми кварцами, монокристалл которых имеет форму правильного октаэдра. Получение серной кислоты, железа, особых сортов цемента не обходится без сернистого колчедана. Кристаллы этого химического вещества имеют форму додекаэдра. В разных химических реакциях применяется сурьменистый серноокислый натрий – вещество, синтезированное учёными. Кристалл сурьменистого серноокислого натрия имеет форму тетраэдра. Последний правильный многогранник – икосаэдр передаёт форму кристаллов бора.



Алмаз (октаэдр)



Шеелит (пирамида)



Хрусталь (призма)

Многогранники в архитектуре

Использовать многогранники в архитектуре люди стали очень давно, еще до новой эры. И по мере роста строительного мастерства в мире появлялись новые шедевры, основанные на сложных геометрических фигурах. Наша Национальная библиотека — одна из них.

