**Сечение многоугольников.**

***Задание: сделать конспект лекции, выучить термины и свойства, скинуть фото написанных от руки конспектах по данной теме!!!***

**Построение сечений многогранников методом «следа».**

Суть метода заключается в построении вспомогательной прямой, являющейся изображением линии пересечения секущей плоскости с плоскостью какой-либо грани фигуры. Удобнее всего строить изображение линии пересечения секущей плоскости с плоскостью нижнего основания. Эту линию называют следом секущей плоскости. Используя след, легко построить изображения точек секущей плоскости, находящихся на боковых ребрах или гранях фигуры.

**Метод внутреннего проектирования**

Этот метод построения сечений многогранников является в достаточной мере универсальным. В тех случаях, когда нужный след (или следы секущей плоскости) оказывается за пределами чертежа, этот метод имеет даже определенные преимущества. Вместе с тем следует иметь в виду, что построения, выполняемые при использовании этого метода, зачастую получаются «искусственные». Тем не менее в некоторых случаях метод вспомогательных сечений оказывается наиболее рациональным.

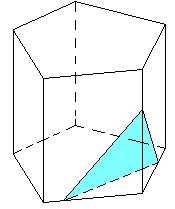
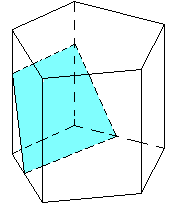
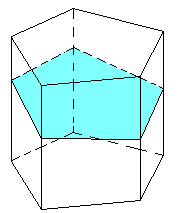
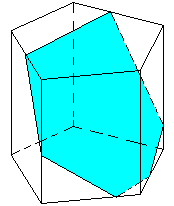
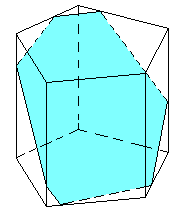
**Комбинированный метод**

Суть комбинированного метода построения сечений многогранников состоит в применении теорем о параллельности прямых и плоскостей в пространстве в сочетании с аксиоматическим методом.

*Секущей плоскостью* многогранника называется такая плоскость, по обе стороны от которой есть точки данного многогранника.

*Сечением* многогранника называется фигура, состоящая из всех точек, которые являются общими для многогранника и секущей плоскости.

*Секущая плоскость* пересекает грани многогранника по отрезкам, поэтому сечение многогранника есть многоугольник, лежащий в секущей плоскости. Очевидно, что количество сторон этого многоугольника не может превышать количества граней данного многогранника. Например, в пятиугольной призме (всего 7 граней) в сечении могут получиться: треугольник, 4-угольник, 5-угольник, 6-угольник или 7-угольник.



Две плоскости пересекаются по прямой (эта аксиома и дала названию метода – под «следом» понимается прямая пересечения какой-либо грани многогранника и секущей плоскости).

Получение «следа» сводится к получению двух точек, принадлежащих одновременно какой-нибудь грани многогранника и секущей плоскости (подумайте, почему именно двух!?).

Точки получаются как пересечение двух прямых, **принадлежащих одной и той же плоскости**.

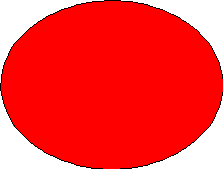
**ПРИМЕЧАНИЕ**. П*рямая и плоскость являются бесконечными в пространстве фигурами!*

***III этап.***

***Решение задач***

**Задача**

Построить сечение куба плоскостью, заданной тремя данными точками M, N и K.

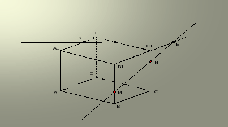


**Построение**

1. Выбираем точки М и N, принадлежащие одной грани и строим прямую MN – «след» пересечения правой грани и секущей плоскости.

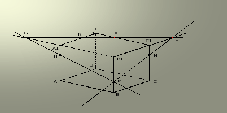
2. Теперь обращаем внимание, что ребро куба В1 С1 лежит в одной грани с третьей точкой сечения К (верхней) и в одной грани с появившейся прямой MN (правой). Находим точку пересечения этих прямых – точку Е.

3. Точки Е и К принадлежат верхней грани и секущей плоскости. Значит, прямая ЕК – «след» их пересечения и F € D 1C1, EK.

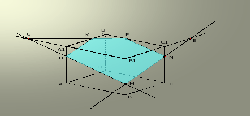


4. Далее видим, что ребро куба А 1В2лежит в одной грани с появившимся следом ЕК (верхней). Находим точку пересечения этих прямых – точку G.

5. Полученная точка G лежит в одной грани с точкой М (в передней) и обе точки принадлежат секущей плоскости – значит, прямая GM – очередной «след»!Причем, GM∩АА1=Н.



Остается соединить отрезками все пары точек, лежащие в секущей плоскости и в одной грани куба.



**Полученный пятиугольник MNFKH – искомое сечение куба.**

**Плоскость сечения может задаваться:**

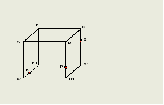
* **Тремя точками, не лежащими на одной прямой;**
* **Прямой и точкой, не лежащей на ней;**
* **Двумя пересекающимися прямыми;**
* **Двумя параллельными прямыми.**

Все эти случаи можно свести к первому, выбирая на прямых удобные для нас точки.

Данный метод построения сечений многогранников можно применять, если найдется хотя бы одна пара точек, лежащих в секущей плоскости и одной грани многогранника. После чего задача циклично алгоритмизируется в получение очередной точки и очередного «следа».

ПРИМЕЧАНИЕ. Если такой пары точек не найдется, то сечение строится методом параллельных проекций. Но это уже тема нового урока!

**Задача.**На гранях куба заданы точки R, P, Q. Требуется построить сечение куба плоскостью, проходящей через заданные точки.



**Ответ: 1.**Точки Р и Q заданы, как принадлежащие плоскости сечения. В то же время эти

точки принадлежат плоскости грани CDD1C1, следовательно линия PQ является линий пересечения этих плоскостей

2.Линии PQ и C1D1 лежат в плоскости грани CC1D1D. Найдем точку Е пересечения линий PQ и C1D1

3. Точки R и E принадлежат плоскости сечения и плоскости основания куба, следовательно линия RE, соединяющая эти точки будет линией пересечения плоскости сечения и плоскости основания куба.

4. RE пересекает A1D1 в точке F и линия RF будет линией пересечения плоскости

сечения и плоскости грани A1B1C1D1.

5. Линии RE и B1C1, лежащие в плоскости основания куба пересекаются в точке G.

6. Точки P и G принадлежат плоскости сечения и плоскости грани BB1C1C,следовательно линия PG является линией пересечения этих плоскостей.

7. PG пересекает BB1 в точке H и линия PH будет линией пересечения плоскости

сечения и плоскости грани BB1C1C.

8. Точки R и H принадлежат плоскости сечения и плоскости грани A A1B1B

и следовательно линия RH будет линией пересечения этих плоскостей.

9. А пятиугольник RHPQF будет искомым сечением куба плоскостью, проходящей

через точки R, P, Q.

Одним из способов изготовления правильных многогранников является способ с

использованием так называемых развѐрток. Если модель поверхности многогранника изготовлена

из гибкого нерастяжимого материала (бумаги, тонкого картона и т. п.), то эту модель можно

разрезать по нескольким рѐбрам и развернуть так, что она превратится в модель некоторого

многоугольника. Этот многоугольник называют развѐрткой поверхности многогранника. Для

получения модели многогранника удобно сначала изготовить развѐртку его поверхности. При

этом необходимыми инструментами являются клей и ножницы. Модели многогранников можно

сделать, пользуясь одной разверткой, на которой будут расположены все грани. Однако в этом

случае все грани будут одного цвета.

