Федеральное государственное общеобразовательное учреждение

СОШ №21 МО РФ

Утверждаю

Руководитель МО

учителей математики

СОШ № 21 МО РФ

 Дарбинян А.Г.

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

**Методическая разработка по теме**

**Алгоритм построения сечений куба плоскостью методом следов.**

Автор: Агабабян Мариам Микаеловна, учитель математики

Образовательная область: Математика.

Предмет: Геометрия.

Цели и задачи:

* Повышение уровня самообразования и актуализация знаний учителей математики по теме.
* Обобщение и систематизация знаний по теме.
* Углубленное исследование общих и специфических методов построения сечений куба плоскостью.

Формы работы: Исследование, анализ, применение практики путем построения сечений куба при различном расположении заданных точек.

*Определение сечения*. Сечением (секущей плоскостью) многогранника называют любую плоскость, по обе стороны от которой имеются точки данного многогранника. Секущая плоскость пересекает грани многогранника по отрезкам. Многоугольник, сторонами которого являются эти отрезки, называется сечением многогранника.

Куб имеет 6 граней, поэтому его сечениями могут быть треугольники, четырехугольники, пятиугольники, шестиугольники.

При построении сечений куба необходимо иметь в виду то утверждение, что если секущая плоскость пересекает две противоположные грани по каким-то отрезкам, то эти отрезки параллельны.

Добавим, что при построении сечения, необходимо построить те точки, в которых секущая плоскость пересекает ребра куба.

При построении сечений многогранников часто, в качестве вспомогательной прямой используется след секущей плоскости – этот метод называется методом следов.

Прямую, по которой секущая плоскость пересекает плоскость какой-либо грани многогранника, называют следом секущей плоскости на плоскости этой грани.
Способы задания сечения весьма разнообразны. Наиболее распространенным из них является способ задания секущей плоскости тремя точками, не лежащими на одной прямой.

Пусть точки M,N,P лежащие на поверхности куба АBCDA1B1C1D1 опрeделяют плоскость $α,$ секущую куб.

Построим сечение куба при различном расположении заданных точек.

1. P ∈ CD; Q ∈ AD; B2 ∈ BB1, так что B1  лежит между точками B и B2,

 причем BB2 :BB1=3 : 2. Построим $α$ = (B2PQ)

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. QP – след $α$ в (ABCD )
2. QP Ո AB = S2; QP Ո BC = S1
3. S2 ∈ (AA1B1B) $⇒$ S2B2 ∈ (AA1B1B)$ ⇒$
4. S2B2 – след $α$ в (AA1B1B)
5. S2B2 Ո AA1 = F; S2B2 Ո A1B1 = К
6. S1 ∈ (BB1C1C) $⇒ $ S1B2 ∈ (BB1C1C)
7. S1B2 – след $α$ в (BB1C1C)
8. S1B2 Ո CC1 = E, S1B2 Ո B1C1 = N

**(KFQPEN) – искомое сечение** |

1. Точки М, N, Р $\in $ попарно скрещивающимся ребрам, М $\in $ DС, N $\in $АА1 и P $\in $ В1С1$ $

|  |  |
| --- | --- |
| D:\мама\Портфолио\полные версии\интернет публикации\рис.2.jpg | 1. РP1 || ВВ12. АА1РР1 – плоскость проходящая через АА1 и PP13. Прямая PN ∈ (АА1PP1)$ ⇒$4.$ $PN Ո AP1 = E, и E ∈ (ABCD), также  Е ∈ (АА1РР1) $⇒$ 5. Прямая ЕМ ∈ (ABCD) $⇒$ EM Ո AD=F и EM является следом $α$ в (ABCD) 6. EМ Ո BС = K  |
| 7. К ∈ ( BB1C1C ) и Р ∈ (BB1C1C ) $⇒$ PK ∈ (BB1C1C) и РK является следом $α$ в (BB1C1C) 8. PK Ո CC1 = T и PK Ո BB1 = S. 9. S ∈ (BB1A1A), N ∈ (BB1A1A) $⇒$ SN ∈ (BB1A1A) и SN является следом $α$ в ( BB1A1A ) 10. SN Ո A1B1 = L11. LP – след $α$ в (A1B1C1D1), NF – след $α$ в (AA1D1D), МТ – след $α$ в (DD1C1C) $⇒$ **(MFNLPT) – искомое сечение.** |

1. Точки М, N, Р $\in $ различным граням, М $\in $ (DD1C1С), N $\in $(A1B1C1D1) и P $\in $ (AA1B1В)

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. MM1 II DD1 и M1 $\in $ D1C1 2. PP1 II AA1 и P1 $\in $ A1B1 3. (EP1M1K) секущая плоскость4. MP Ո M1P1 = F $⇒$MP Ո (A1B1C1D1) = F5. FN – след $α$ в (A1B1C1D1) 6. FN Ո A1B1 = L иFN Ո C1D1 = T 7. TM – след $α$ в (DD1C1C) и TM Ո DC = Q |
| 8. LP – след $α$ в (AA1B1B) и LP Ո AB = S9. SQ – след $α$ в (ABCD) $⇒$ **(SLTQ) – искомое сечение** |

1. М ∈ C1 D1; P ∈ AA1; N ∈ (ABC).

C1D1 и AA1 скрещивающиеся прямые и (ABC) не содержит в себе ни C1D1 ни AA1

|  |  |
| --- | --- |
|  | 1. ММ1 II DD1 2. М ∈ (AA1ММ1); P ∈ (AA1ММ1) $⇒$  MP ∈ (AA1ММ1)3. AM1 ∈ (AA1ММ1 ) $⇒$ MP Ո AM1 = E 4. E∈(ABCD); N∈(ABCD) $⇒$ EN∈(ABCD)5. EN Ո AB = K, EN Ո BC = L $⇒$ К L – след $α$ в (ABCD)6. ENՈDC=T, М$\in $(DD1C1С), T$\in $(DD1C1С) $⇒$ MT – след $α$ в (DD1C1C) и MTՈCC1 = F |
| 7. F и L ∈ ( BB1C1C) $⇒$ FL –след $α$ в (BB1C1C), а PK – след $α$ в (AA1B1B)8. DD1 Ո TM = S9. S ∈ (AA1D1D), P ∈ (AA1D1D) $⇒$ SP ∈ (AA1D1D); SP – след $α$ в (AA1D1D) и SP Ո A1D1= Qи МQ – след $α$ в (A1В1С1D1)10. **(MFLKPQ) – искомое сечение** |