

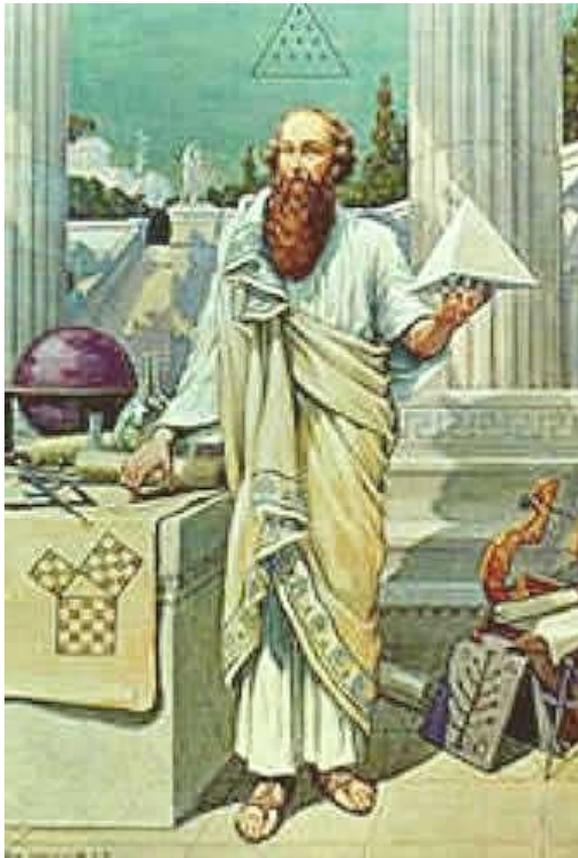
Стереометрия
гуманитариям
Презентация курса



1-й урок: Что изучает стереометрия?

- Стереометрия – это раздел геометрии, в котором изучаются свойства фигур в пространстве. Слово «стереометрия» происходит от греческих слов «стереос» - объемный, пространственный и «метрео» - измерять.
- Многие геометрические термины переведены с древнегреческого языка, т.к. геометрия зародилась в Древней Греции и развивалась в философских школах.

- Одной из самых известных была пифагорейская школа, названная в честь основателя – Пифагора.
- Символом этой школы был звездчатый пятиугольник – пентаграмма.



Пифагор

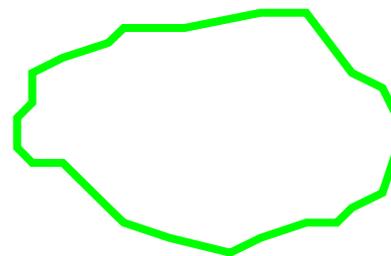


2-й урок: Основные фигуры

стереометрии.

Существуют различные способы изображения плоскости:

- плоскость изображают параллелограммом;
- плоскость обозначается фигурой, ограниченной двумя параллельными прямыми и двумя произвольными кривыми;
- плоскость передается фигурой произвольной формы.



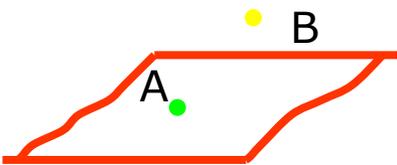
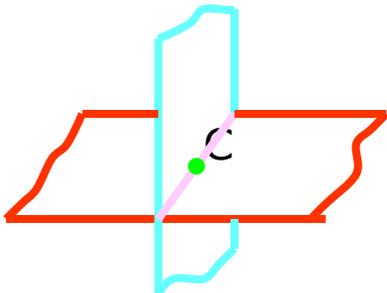
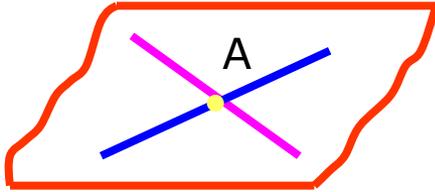
3-й урок: Пространственные фигуры.

- Урок посвящается подготовке к введению аксиом стереометрии.
- Учащимся предлагаются следующие задачи:
 1. *Изобразите прямую a , лежащую на ней точку A и не лежащую на ней точку B .*
 2. *Изобразите плоскость и две пересекающиеся прямые a и b , лежащие на ней.*
 3. *Изобразите плоскость, лежащие на ней точки A и B , а также точки C и D , расположенные на разные стороны от плоскости.*
 4. *Изобразите плоскость и пересекающую ее прямую a .*
 5. *Изобразите плоскости, пересекающиеся под прямым углом.*



4-й урок: Параллельность прямых и плоскостей.

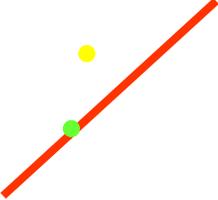
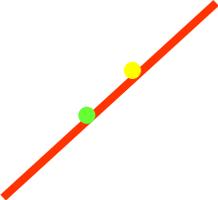
- Вводим основные аксиомы стереометрии.
- В процессе обсуждения заполняем таблицу:

<u>Аксиома</u>	<u>Чертеж</u>	<u>Запись</u>
C_1	 <p>The diagram shows a red irregular shape representing a plane. A green dot labeled 'A' is located inside the shape, and a yellow dot labeled 'B' is located outside it.</p>	A
C_2	 <p>The diagram shows a red irregular shape representing a plane. A light blue line passes through the plane. A green dot labeled 'C' is located on the line inside the plane.</p>	C
C_3	 <p>The diagram shows a red irregular shape representing a plane. Two lines, one blue and one purple, intersect at a yellow dot labeled 'A' inside the plane.</p>	

5-й урок: Признаки параллельности

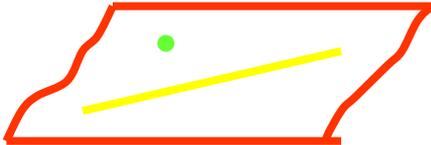
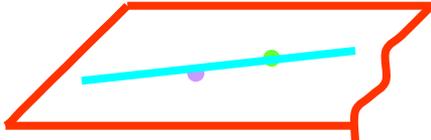
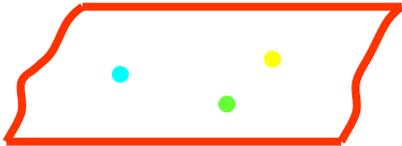
плоскостей.

- При изучении аксиом стереометрии вспоминаем первые аксиомы планиметрии и формулируем их пространственные аналоги.
- В результате получаем следующую таблицу:

<u>Аксиома</u>	<u>Чертеж</u>	<u>Формулировка</u>
P_1		Какова бы ни была прямая в пространстве, существуют точки пространства, принадлежащие этой прямой, и точки, не принадлежащие ей.
P_2		Через любые две точки пространства можно провести прямую, и притом только одну.

6-й урок: Параллельное проектирование.

□ Рассмотрим следствия из аксиом:

<u>Чертеж</u>	<u>Формулировка</u>
Сл.1 	Через прямую и не лежащую на ней точку можно провести плоскость, и притом только одну.
	Если две точки прямой принадлежат плоскости, то и вся прямая принадлежит этой плоскости.
	Через три точки, не лежащие на одной прямой, можно провести плоскость, и притом только одну.

Изображение пространственных фигур на плоскости

На тему отводятся семь занятий:

1. Параллельное проектирование и его основные свойства;
2. Параллельное проектирование плоских фигур;
3. Изображение пространственных фигур в параллельной проекции;
4. Сечение многогранников;
5. Золотое сечение;
6. Центральное проектирование и его свойства;
7. Изображение пространственных фигур в центральной проекции.

Занятие 1: Параллельное проектирование и его основные свойства.

Основные свойства параллельного проектирования:

1. параллельной проекцией прямой является прямая или точка;
2. параллельной проекцией отрезка является отрезок или точка;
3. отношение длин отрезков, лежащих на одной прямой, сохраняется (в частности, середина отрезка при параллельном проектировании переходит в середину соответствующего отрезка);
4. параллельной проекцией двух параллельных прямых являются параллельные прямые, или одна прямая, или две точки;
5. отношение длин отрезков, лежащих на параллельных прямых, при параллельном проектировании сохраняется;
6. если фигура лежит в плоскости, параллельной плоскости проектирования, то ее параллельной проекцией на эту плоскость будет фигура, равная исходной.



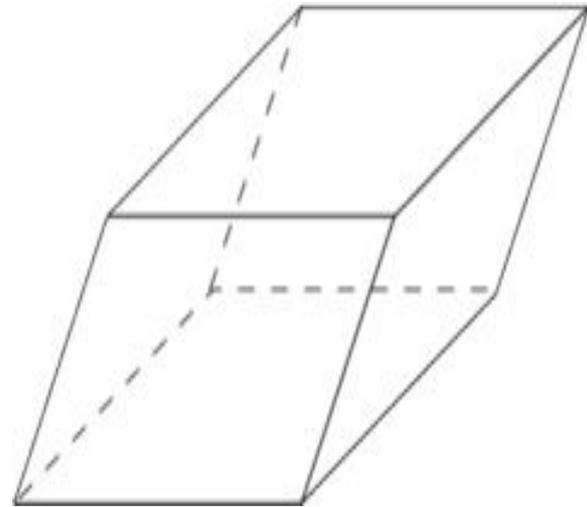
Занятие 2: Параллельные проекции плоских фигур.

- Рассматривается вопрос об изображении плоских фигур при параллельном проектировании.
- Учащиеся должны представить себе, какие фигуры являются параллельными проекциями многоугольников и окружности.
- Выяснить какие свойства многоугольников сохраняются при параллельном проектировании.
- Узнать как строятся параллельные проекции основных плоских фигур.

Занятие 3: Изображение

пространственных фигур в

- На этом занятии учащиеся должны научиться правильно изображать основные пространственные фигуры, в том числе куб, прямоугольный параллелепипед, призму, цилиндр и конус.



Занятие 4: Сечение многогранников.

- Это занятие является решающим для выработки у учащихся представлений о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве.
- Рассматриваются вопросы о построении сечений многогранников плоскостью.

Занятие 5: Золотое сечение.

- При изображении пространственных фигур важное место занимает вопрос о нахождении наилучшего соотношения неравных частей, составляющих вместе единое целое.
- Такое деление называют золотым сечением.

Золотое сечение в архитектуре

- Известный русский архитекторы М. Казаков и В. Баженов широко использовали в своем творчестве “золотое сечение”.
- Например, “золотое сечение” можно обнаружить в архитектуре здания сената в Кремле. По проекту М. Казакова в Москве была построена Первая клиническая
- Еще один архитектурный шедевр Москвы – дом Пашкова – является одним из наиболее совершенных произведений архитектуры В. Баженова.



Сенат



Дом Пашкова

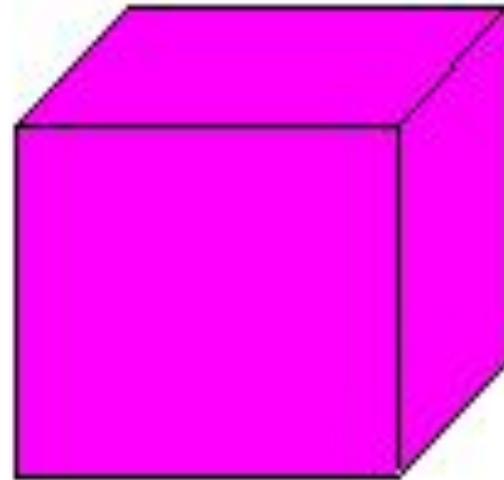
Занятие 6: Центральное проектирование и его свойства.

- Вначале рассматривается определение центрального проектирования.
- Рассматриваются различные случаи центрального проектирования.

Занятие 7: Изображение

пространственных φ
центральной проекции

- В качестве примера рассматривается изображение куба.
- Также учащимся предлагаются задачи.



Многогранники.

В этот курс включены следующие занятия:

1. Правильные многогранники.
2. Полуправильные многогранники.
3. Звездчатые многогранники.
4. Теорема Эйлера.

Занятие 1: Правильные

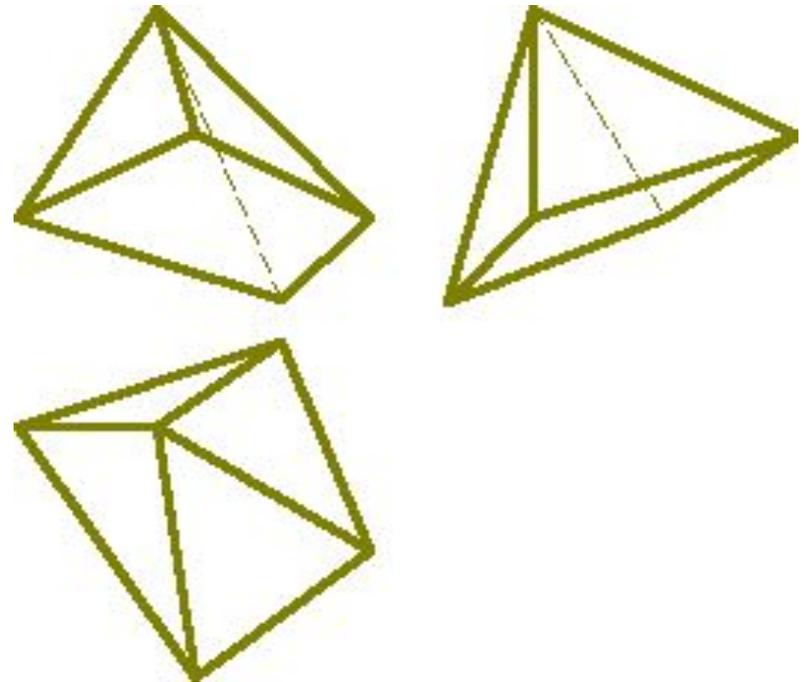
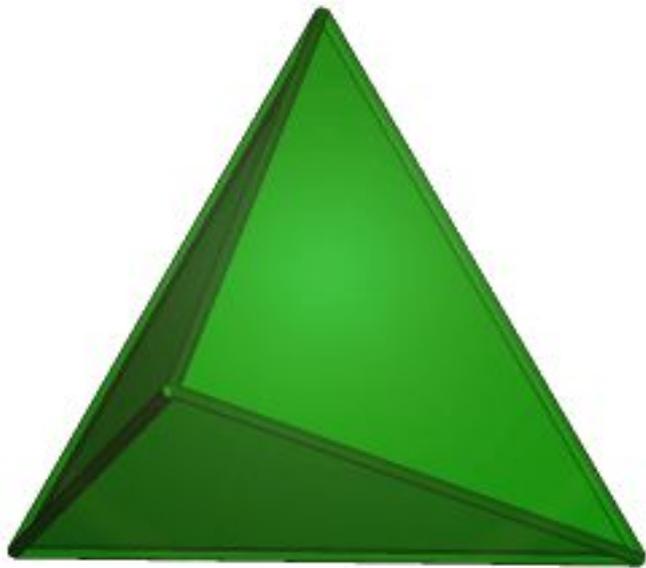
многогранники.

- В начале урока вводится определение выпуклого многогранника: «Выпуклым называется многогранник, если он расположен по одну сторону от плоскости каждой его грани».
- Рассматриваются модели выпуклых многогранников.



Пирамида

- составлена из n -угольников и n треугольников



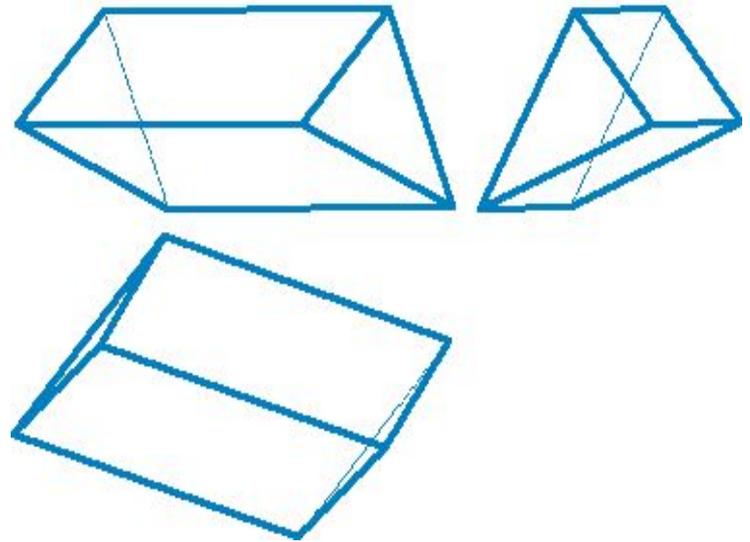
Призма

- составлена из двух равных многоугольников, расположенных в параллельных плоскостях, и n

па



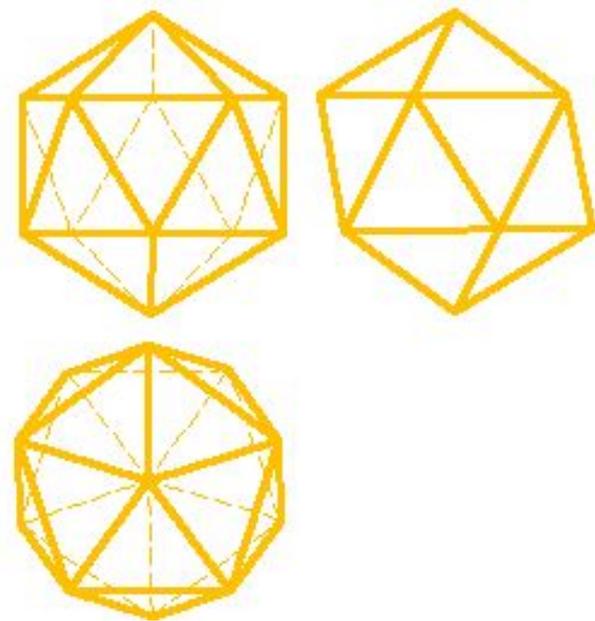
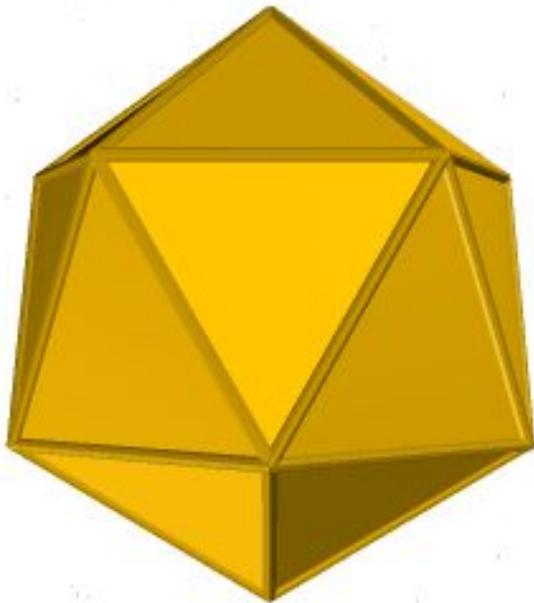
МОВ



Икосаэдр

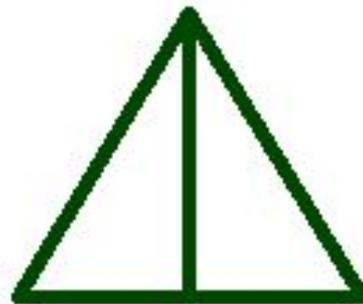
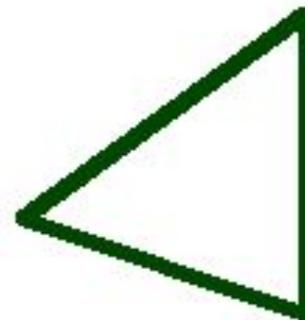
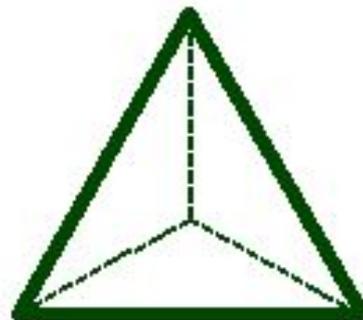
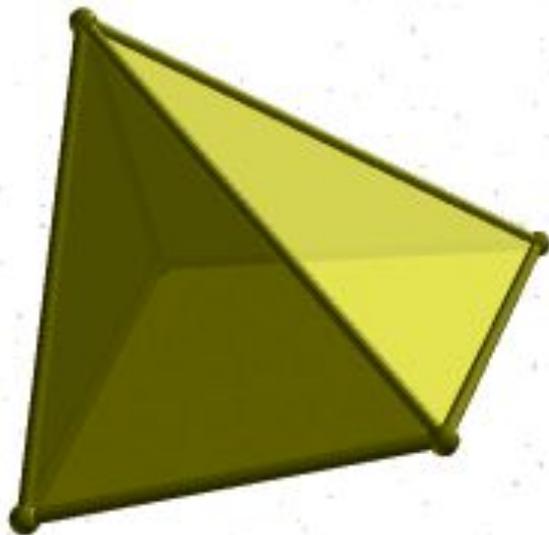
- *составлен из двадцати
равносторонних*

r



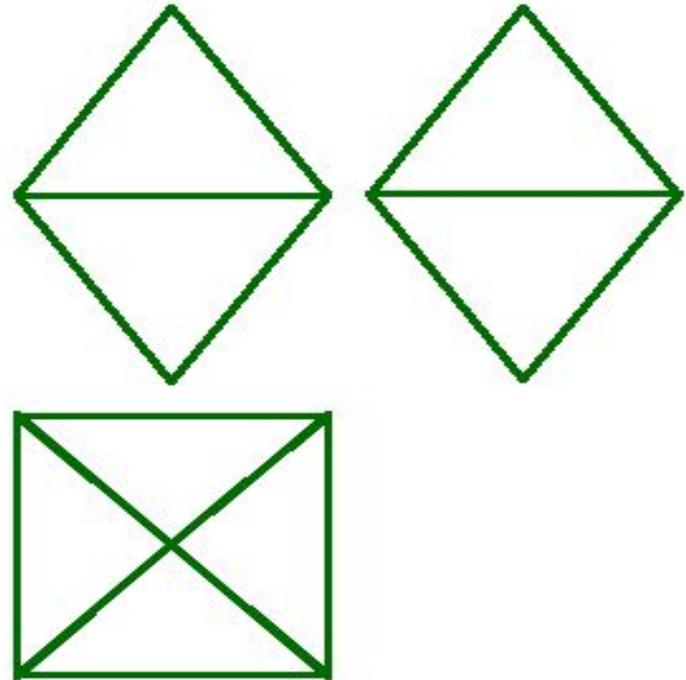
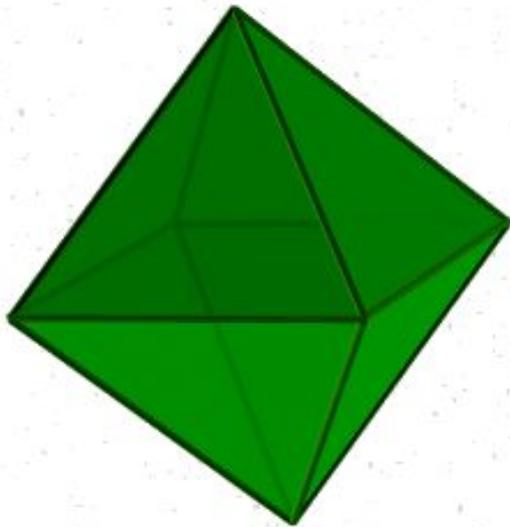
Тетраэдр

- составлен из четырех



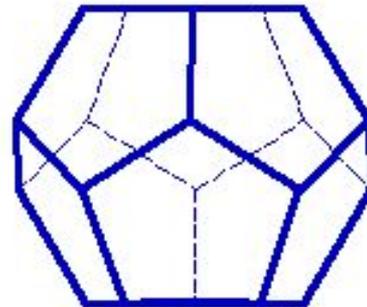
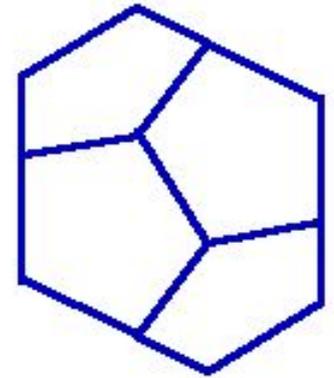
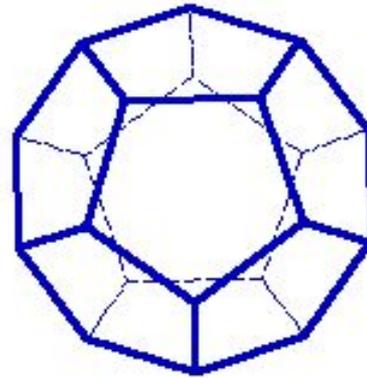
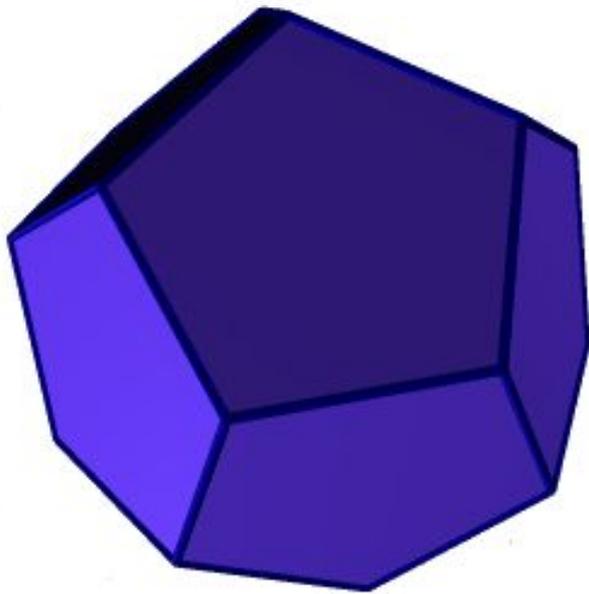
Октаэдр

- составлен из восьми
равносторонних треугольников



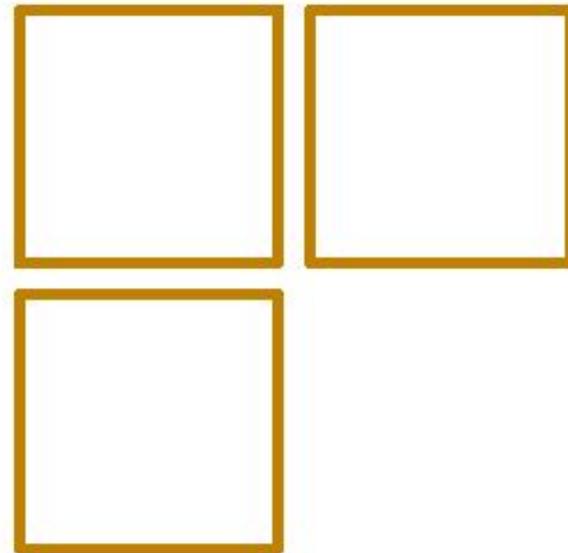
Доддекаэдр

- составлен из двенадцати правильных пятиугольников



Гексаэдр

- составлен из шести квадратов, также называется КУБ



Занятие 2: Полуправильные многогранники.

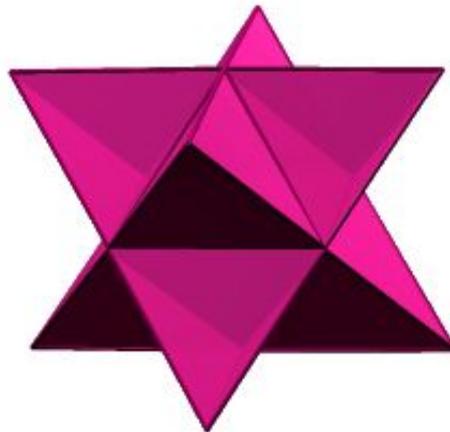
- Вводится определение полуправильного многогранника.
- Демонстрируются модели.



Занятие 3: Звездчатые

многогранники.

- Рассматриваются правильные звездчатые многогранники.



Занятие 4: Теорема Эйлера.

- Одно из наиболее интересных свойств выпуклых многогранников описано теоремой Эйлера.
- Сначала с учащимися рассматриваются известные им многогранники и заполняется таблица.
- Затем выводится и сама теорема: **$V - P + G = 2$**

Название многогранника	Число вершин (V)	Число ребер (P)	Число граней (G)
Треугольная пирамида	4	6	4
Четырехугольная призма	8	12	6
Пятиугольная бипирамида	7	15	10
правильный додекаэдр	20	30	12
n-угольная пирамида	n+1	2n	n+1
n-угольная призма	2n	3n	n+2

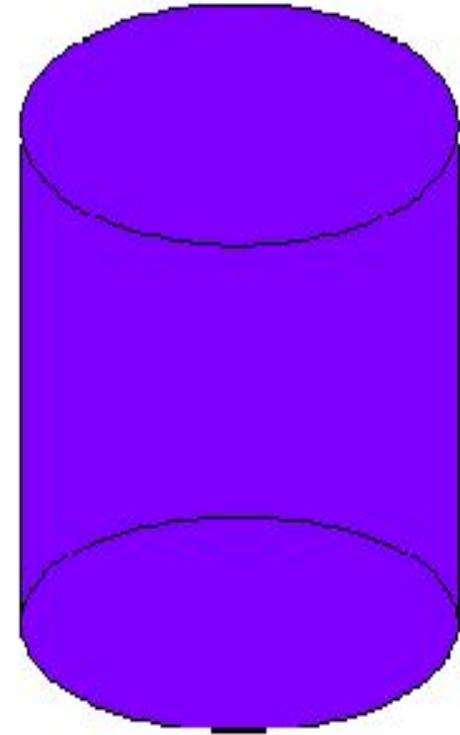


Углы между прямыми и плоскостями в пространстве.

- При изучении данной темы желательно отметить, что проблема измерения углов восходит к глубокой древности.
- Следует как можно шире осветить историю создания измерительных приборов и методы измерения.
- Для это предлагается провести следующие занятия:
 1. Объем фигур в пространстве. Объем цилиндра;
 2. Принцип Кавальери;
 3. Объем конуса;
 4. Объем шара.

Занятие 1: Объем фигур в пространстве. Объем цилиндра.

- На этом занятии рассматриваются проблемы измерения объемов пространственных фигур.
- Перечисляются основные свойства объема:
- объем фигуры в пространстве является неотрицательным числом;
- объем куба с ребром 1 равен 1;
- равные фигуры имеют равные объемы;
- если фигура Φ составлена из фигур Φ_1 и Φ_2 , то объем фигуры Φ равен сумме объемов фигур Φ_1 и Φ_2 .



$$V_{\text{цил}} = S_{\text{осн}} \cdot h$$

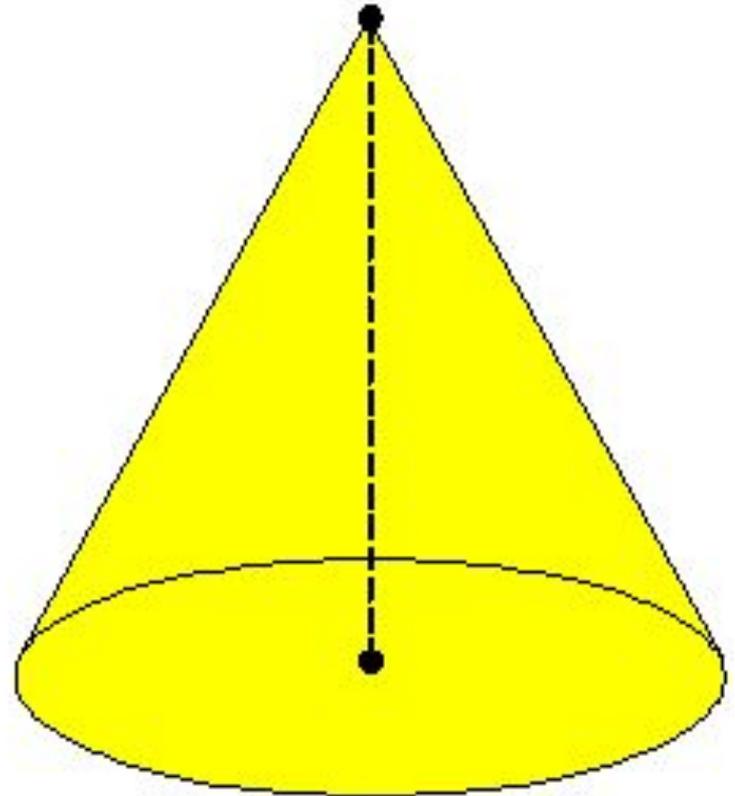
Занятие 2:

Принцип Кавальери.

- Дается формулировка принципа Кавальери.
- Применяя данный принцип решаем задачи.

Занятие 3: Объем конуса.

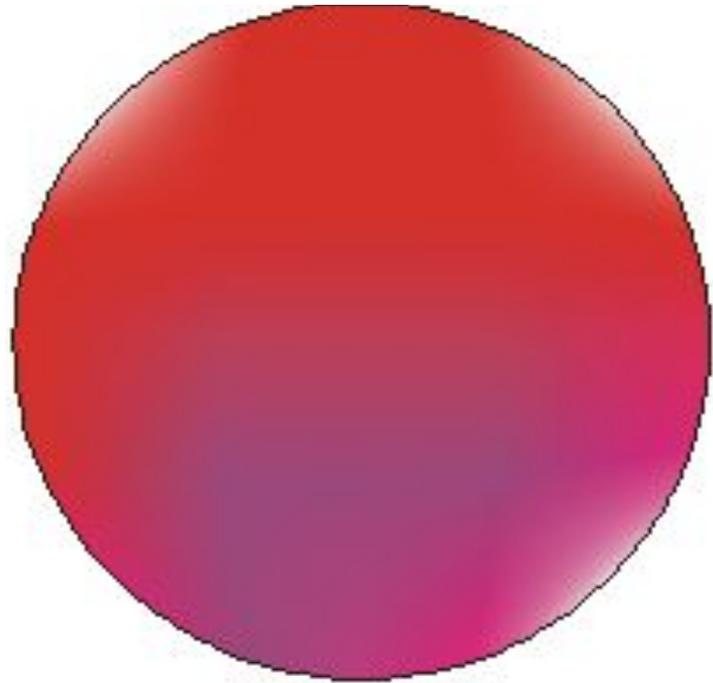
- На этом занятии вводится формула объема конуса и формулы объемов пирамид и кругового конуса.
- Решаются задачи.



$$V_{\text{кон}} = \frac{1}{3} \pi \cdot R^2 h$$

Занятие 4: Объем шара.

- На занятии выводится формула объема шара:
- Решаются задачи по данной теме.



$$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi \cdot R^3$$

Занятие 1: Определение и простейшие примеры фигур

вращения.

- Дается определение фигуры вращения, а также понятие поворота в пространстве относительно прямой.
- Рассматриваются задачи по данной теме.
- Учащимся предлагаются задачи для самостоятельной работы.

Занятие 2: Фигуры вращения.

- Рассматриваются фигуры, которые можно получить вращением кривых и криволинейных трапеций.
- Рассматриваются кривые, криволинейные трапеции, их свойства.
- Для самостоятельной работы учащимся предлагаются различные задачи.