

1 слайд.

МКОУ Зубковская СОШ

Краснозерский район Новосибирская область

Районная Площадка

творческих и исследовательских

проектов обучающихся

«Творчество детей - путь к мастерству-2018»

Учебный проект

«Правильные многогранники»

Руководитель проекта:

учитель математики Попова Светлана Аркадьевна

Слайд 2.

Авторы проекта:

Балынская Ксения и Синегубов Эдуард

3 слайд.

Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробраться в самые глубины различных наук.

Л. Кэррол

4 слайд.

Актуальность. В курсе учебного материала 10-11 классов по стереометрии тема «Многогранники», тесно связана с другими темами, такими как «Параллельность прямых и плоскостей», «Перпендикулярность прямых и плоскостей», «Скрещивающиеся прямые».

При решении задач на эти темы у обучающихся очень часто возникают затруднения, они не могут «увидеть» на «плоском» рисунке скрещивающиеся прямые, не могут правильно начертить «невидимые линии» так, чтобы начерченная плоская фигура превратилась в объемную, не могут построить сечение в многогранниках.

Цель проекта

1. Изучит правильные, полуправильные, звездчатые многогранники.
2. Изготовить модели правильных многогранников.

5 слайд.

Задачи проекта

- ознакомиться с историей изучения многогранников;
- рассмотреть классификации многогранников;
- научиться делать развертки правильных многогранников;
- научиться моделировать многогранники;

-использовать модели многогранников при решении задач.

Гипотеза исследования: если изучить свойства правильных многогранников, то это поможет правильно строить на плоскости объемные фигуры и их сечения, а также решать различные практические задачи.

Слайд.

Правильный многогранник - выпуклый многогранник, грани которого являются правильными многоугольниками с одним и тем же числом сторон и в каждой вершине которого сходится одно и то же число ребер. Существует лишь пять выпуклых правильных многогранников:

тетраэдр -составлен из четырёх равносторонних треугольников. Каждая его вершина является вершиной трёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 180° ,

октаэдр Составлен из восьми равносторонних треугольников. Каждая вершина октаэдра является вершиной четырёх треугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине 240° ,

гексаэдр -Составлен из шести квадратов. Каждая вершина куба является вершиной трёх квадратов. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 270° ,

додекаэдр- Составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324° ._____

Икосаэдр- Составлен из двенадцати правильных пятиугольников. Каждая вершина додекаэдра является вершиной трёх правильных пятиугольников. Следовательно, сумма плоских углов при каждой вершине равна 324° .

6 слайд

Правильные многогранники

иногда называют Платоновыми телами, поскольку они занимают видное место в философской картине мира, разработанной великим мыслителем Древней Греции Платоном.

7 слайд

Платоновы тела

Трехмерный аналог плоских правильных многоугольников.

Платон считал, что мир строится из четырёх “стихий” - огня, земли, воздуха и воды, а атомы этих “стихий” имеют форму четырёх правильных многогранников.

Пятый многогранник – додекаэдр символизировал весь мир и почитался главнейшим.

8 слайд

Полуправильные многогранники

Архимедовы тела - выпуклые многогранники, обладающие двумя свойствами:

- 1) Все грани являются правильными многоугольниками двух или более типов.
- 2) Для любой пары вершин существует симметрия многогранника переводящая одну вершину в другую.

Архимедом подробно описаны 13 многогранников. Множество Архимедовых тел можно разбить на пять групп. Первую из них составляют пять многогранников, которые получаются из Платоновых тел в результате их усечения.

9 слайд (Усеченный куб)

10 слайд (Усеченный додекаэдр)

11 (Усеченный октаэдр)

12 (Усеченный тетраэдр)

13 (Усеченный икосаэдр)

14 слайд

Правильные звездчатые многогранники Кепплера-Пуансо

Кроме полуправильных многогранников из правильных многогранников - Платоновых тел, можно получить так называемые правильные звездчатые многогранники. Их всего четыре, они называются также телами Кеплера-Пуансо. Слайд.

Правильные звездчатые многогранники Кеплера

Кеплер открыл малый додекаэдр, названный им колючим или ежом, и большой додекаэдр.

Слайд.

Правильные звездчатые многогранники Пуансо

Пуансо открыл два других правильных звездчатых многогранника, двойственных соответственно первым двум: большой звездчатый додекаэдр и большой икосаэдр.

Слайд.

Правильные звездчатые многогранники Кепплера-Пуансо

Тело Кеплера -Пуансо- тело, представляющее собой правильный звездчатый многогранник, не являющийся соединением платоновых и звездчатых тел.

Правильные звёздчатые многогранники - это звёздчатые многогранники, гранями которых являются одинаковые правильные или звёздчатые многоугольники.

«В огромном саду геометрии каждый найдет букет себе по вкусу.»

Д. Гильберт

Звездчатые многогранники очень декоративны, что позволяет широко применять их в ювелирной промышленности при изготовлении всевозможных украшений.

слайд

Многие из многогранников придумал не человек, а природа.

Создала она их в виде кристаллов

слайд

Тела Платона нашли широкое применение в кристаллографии, так как многие кристаллы имеют форму правильных многогранников. Подтверждением тому служит форма некоторых кристаллов. Например, кристаллы поваренной соли имеют форму куба

слайд

Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра

слайд

«Многогранники вокруг нас»

Свойства многогранников изучали ученые и священники, их модели можно было увидеть в работах архитекторов и ювелиров, им приписывались различные магические и целебные свойства

слайд

Сальвадор Дали на картине “Тайная вечеря” изобразил И.Христа со своими учениками на фоне огромного прозрачного додекаэдра.

слайд

Леонардо да Винчи любил изготавливать из дерева каркасы правильных многогранников и преподносить их в виде подарка различным знаменитостям.

Слайд

(Многогранники в современном мире)

Слайд

(Развертки)

Моделирование многогранников

Мы познакомились с красивыми – правильными, полуправильными и звездчатыми многогранниками.

Практическая часть нашей работы заключалась в том, чтобы построить модели правильных многогранников. Для этого мы использовали такие развертки, в которых грани прилегают друг к другу ребрами, а модель строится путем загибания развертки вдоль ребер.

слайд

(Результат)

Мы рассмотрели правильные многогранники, полуправильные звездчатые многогранники, узнали их свойства, научились выполнять развертки

многогранников, сумели сами выполнить модели многогранников(куба-гексаэдра, тетраэдра, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, звездчатого икосаэдра).

Убедились, что не человек, а природа придумала эти удивительные формы.

На отрытом уроке геометрии проект получил высокую оценку одноклассников и учителей.

слайд

Мы получили сертификат участника проекта «Правильные многогранники».



Слайд

Наши модели дополнили кабинет математики новым демонстрационным материалом.

(«Ум человеческий только тогда понимает обобщение, когда он сам его сделал или проверил»)

Л. Н. Толстой

Слайд

(Спасибо за внимание!)