

Муниципальное казенное образовательное учреждение
Новосибирской области Краснозерского района
Зубковская средняя общеобразовательная школа
Районная Площадка

творческих и исследовательских

проектов обучающихся

«Творчество детей - путь к мастерству-2018»

Учебный проект

«Правильные многогранники»

Тип проекта: Урочная деятельность

Типология проекта: практико-ориентированный, интегрированный, индивидуально-групповой,
краткосрочный

Автор проекта:

Синегубов Эдуард Владимирович, 17 лет, 11 класс

Балынская Ксения Ивановна, 17 лет, 11 класс,

Руководитель проекта:

Попова Светлана Аркадьевна,

учитель математики

МКОУ Зубковская СОШ

Год выполнения работы:

2018 г.

Адрес электронной почты:

zsosch@mail.ru

Контактный телефон:

8(383)57 67-546

с. Зубково 2018

Оглавление

1.Введение.....	3
2.Описание всех этапов работы.....	4
3.Выводы.....	7
4.Список используемой литературы.....	8
Приложения.....	9

Введение

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

Льюис Кэррол

Проблема

Анализ подготовки к ЕГЭ, математика (профильный уровень), позволил сделать вывод о том, что при решении геометрических задач по стереометрии есть затруднения из-за проблем при построении многогранников, в частности, правильных многогранников.

Актуальность

В курсе учебного материала 10-11 классов по стереометрии тема многогранников 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:

Изучить правильные многогранники, изготовить модели правильных многогранников.

Задачи проекта:

- ознакомиться с историей изучения правильных многогранников;
- рассмотреть классификации многогранников;
- научиться делать развертки правильных многогранников;
- научиться моделировать многогранники;
- использовать модели многогранников при решении задач.

Объект исследования: раздел математики – геометрия (стереометрия).

Предмет исследования: многогранники.

Новизна исследования: наша исследовательская работа поможет расширить известные знания о многогранниках, по новому, глубоко взглянуть на правильные многогранники.

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.

Практическая значимость: изготовление объёмных фигур, развитие логического мышления и применение его на практике в решении задач на

нахождение объёмов, площади поверхностей и построение сечений в многогранниках, что также поможет нам при подготовке к сдаче профильного экзамена по математике.

Этапы работы над проектом

- **Определение многогранников**
- **Сколько существует правильных многогранников?**
- **Соотношение между названиями и количеством граней**
- **классификация многогранников**
- **Правильные многогранники вокруг нас**
- **Многогранники в природе**
- **Многогранники в живой природе**
- **Многогранники в архитектуре**
- **Многогранники в искусстве**
- **Многогранники в нетрадиционной медицине**
- **Многогранники –символы стихий.**

I. Организационно-подготовительный.

- Тема проекта, вопросы проекта.
- Выдвижение гипотез.
- Выбор творческого названия проекта.
- Обсуждение плана.

II. Деятельно-практический.

- Обсуждение возможных источников информации.
- Обсуждение формы представления результатов учебной деятельности.
- Самостоятельная работа группы.
- Консультации.

III. Итоговый.

- Подготовка отчета о проделанной работе.
- Защита полученных результатов и выводов.

Характеристика проекта:

По содержанию: монопредметный.

По характеру контактов: внутриклассный.

По уровню усвоения учебного материала: итоговый.

По формам организации: групповой.

По срокам выполнения: краткосрочный.

Ожидаемый результат: изготовить модели правильных многогранников, выполнить задания по стереометрии на экзамене (профильный уровень).

I. Открытие новых знаний.

1. Правильные многогранники.

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, октаэдр, додекаэдр, гексаэдр, икосаэдр.

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

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.
(Приложение1)

2. Полуправильные многогранники

Полуправильные многогранники или 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.

(Приложение 2)

3. Правильные звездчатые многогранники Кеплера- Пуансо.

Тело Кеплера - Пуансо- тело, представляющее собой правильный звездчатый многогранник, не являющийся соединением платоновых и звездчатых тел (усеченный куб, усеченный додекаэдр, усеченный октаэдр, усеченный тетраэдр, усеченный икосаэдр).

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

Кроме правильных звездчатых многогранников существуют и другие звездчатые формы, получающиеся продолжением граней правильных и полуправильных многогранников. (Приложение3)

Звездчатые многогранники очень декоративны, что позволяет широко применять их в ювелирной промышленности при изготовлении всевозможных украшений. (Приложение4)

4. Связь геометрии и природы.

Правильные многогранники – самые выгодные фигуры, поэтому они широко распространены в природе. 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. (Приложение5).

Правильные многогранники встречаются так же и в живой природе. Например, скелет одноклеточного организма феодарии (*Circjgjnialcosahtdra*) по форме напоминает икосаэдр. Вирус полиомиелита имеет форму додекаэдра (Приложение 6).

5. 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.

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

Леонардо да Винчи любил изготавливать из дерева каркасы правильных многогранников и преподносить их в виде подарка различным знаменитостям. (Приложение 7)

II. Практическая часть.

1.Моделирование – построение моделей, процесс познания действительных объектов, мыслительный и практический вид деятельности, непосредственно создание моделей. Одной из разновидностей моделей являются геометрические модели.

Они служат для учебных и демонстрационных целей, используются при проектировании сооружений, конструировании различных изделий.

2.Построение разверток многогранников

Конструирование – один из способов моделирования. 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.

В результате работы над практической частью проекта были изготовлены модели правильных многогранников – и один звездчатый икосаэдр. (Приложение 8).

III. Выводы.

В ходе работы, **мы выяснили**, что многогранники играют важную роль в окружающей среде. Почти все сооружения, возведённые человеком, от древнеегипетских пирамид до современных небоскрёбов, имеют форму правильных многогранников.

Проделанная работа помогла узнать и убедиться в том, что многогранники на протяжении всей истории человечества не перестали восхищать пытливые умы симметрией, мудростью и совершенством своих форм.

Мы рассмотрели правильные многогранники, полуправильные, звездчатые многогранники, узнали их свойства. **Научились выполнять развертки** многогранников, **сумели сами выполнить модели** многогранников (гексаэдра, тетраэдра, октаэдра, додекаэдра, икосаэдра, звездчатого икосаэдра).

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

На открытом уроке геометрии **проект получил высокую оценку** одноклассников и учителей. Мы получили сертификат участника проекта «Правильные многогранники».

Наши модели дополнили кабинет математики новым демонстрационным материалом.
(Приложение 9)

Список используемой литературы

Смирнова И.М. В мире многогранников. Кн. для учащихся. - М. «Просвещение», 1995.

Каченовский М.И. Математический практикум по моделированию. М., Просвещение, 2005г.

Интернет- источники

<http://www.nips.riss-telecom.ru/poly/> Мир многогранников

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/009-Pravilnye-mnogogranniki-i-priroda.html>

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/008-Salvador-Dali.html>

<http://900igr.net/fotografii/geometrija/Mnogogrannik-2/006-Kosmicheskij-kubok-Keplera.html>

<http://festival.1september.ru/articles/594729/>

<http://www.referat-web.ru/content/referat/physics/img5717.jpg>

http://znaniya-sila.narod.ru/people/004_00.htm

http://nl.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler

<http://school-collection.edu.ru/>

