

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

«Творчество детей - путь к мастерству-2018»

Учебный проект
«Правильные многогранники»

Тип проекта: Урочная деятельность

Типология проекта: практика 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.

Л. Кэррол

Актуальность

Актуальность данного проекта состоит в том, что правильные многогранники – «вечные» тела. Интерес к ним проходит через спираль всех времен, не исключением является и школьный предмет геометрия. В курсе учебного материала 10-11 классов по стереометрии тема 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 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.

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.

Этапы реализации проекта

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: изготовление моделей многогранников.

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 (Circjgjnicaicosahedra)

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. Моделирование появилось тогда, когда человечество осознало свое место в окружающем мире и стало стремиться к пониманию и изменению его. Одной из разновидностей моделей являются геометрические модели.

Они служат для учебных и демонстрационных целей, используются при проектировании сооружений, конструировании различных изделий. Развитие творческих способностей заключается именно в том, чтобы раскрыть суть моделирования, его принципы и закономерности. На первых порах обучения обучающиеся работают по готовым эскизам и чертежам с использованием преимущественно репродуктивных, воспроизводящих методов. Частично применяются методы, способствующие умственному развитию обучающихся, т.е. проблемные, исследовательские и др.

2. Построение разверток многогранников

Конструирование – один из способов моделирования. Оно представляет разработку совместимых типовых элементарных объектов (деталей) и создание более сложных объектов из этих деталей.

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 немало важную роль в окружающей среде. Многогранные формы окружают нас в повседневной жизни повсюду: спичечный коробок, книга, комната, молочные пакеты в виде параллелепипеда. 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.

Интернет- источники

http://www.techgate.ru/wallpicagen.php?image=6_423

http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/6340/МНОГОГРАННИК

<http://s53.radikal.ru/i140/0910/01/d6a003cbe3ba.jpg>

<http://denis-gorskin.narod.ru/algebra-2009/gipotez.html>

<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://www.metodikinz.ru/goods/?page=.math.platon&dept=1>

<http://luarsoll.narod.ru/Biseropletenie.html>

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

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ce2bd098-2ee2-9c4b-025f-2ce51c2f5fa5/7257_001.gif

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

http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/Data/Text/Ch3_2-11/img006.gif

http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/neorg/uchpos/text/img/g3_7_10.gif

http://www.krugosvet.ru/images/1011107_6739_003.gif

http://www.mnedrug.ru/index_1.php

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

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

http://photo.peoples.ru/science/mathematics/louis_poinsot/poinsot_1.html

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

<http://www.sciencephoto.com/media/224346/enlarge>

http://www.teor-meh.ru/bio/ik/koshi_ogyusten_lui.html

<http://www.videoscan.ru/page/712>

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

