

**VI научно-практическая конференция
исследовательских и проектных работ учащихся
«ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАКОНЫ И
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ НАУКИ»**

**Номинация
«Практическое применение математических
знаний «От теории — к практике».**

ПРОЕКТ
«ЧУДО – МНОГОГРАННИКИ»
(композиция из многогранников в виде моделей
«Чеширский Кот» и «Мартовский Заяц»).



**Выполнила: Солдатова Анастасия, ученица 6 класса
МБОУ «Красноподгорная СОШ» Краснослободского
муниципального района Республики Мордовия**

**Руководитель: Николина Галина Викторовна,
учитель математики**

Содержание

Введение.

I. История многогранников.

II. Сбор геометрической информации.

III. Подготовка необходимого материала, инструментов и оборудования.

IV. Описание и отображение последовательности изготовления модели.

V. Результат работы.

Заключение.

Список использованной литературы.

Как вы думаете, какая связь между детскими кубиками, кристалликами поваренной соли и пчелиными сотами? Оказывается, все они, и детские кубики, и кристаллы поваренной соли, и пчелиные соты имеют форму многогранника. Известный математик, автор моей любимой сказки «Алиса в стране чудес», Льюис Кэрролл сказал: «Правильных многогранников вызывающе мало, но этот весьма скромный по численности отряд сумел пробиться в самые глубины различных наук». И это действительно так. Сегодня многогранники можно назвать одно из главных открытий человечества. В повседневной жизни многогранные формы окружают нас повсюду: это спичечный коробок и крупинки сахара и соли, камень в кольце мамы, форма зданий и деревьев и многое другое. Формы многогранников находят широкое применение в конструировании сложных и красивых многогранных поверхностей, которые используются в реальных архитектурных проектах.

Тема моего проекта: «Чудо-многогранники» (композиция из многогранников в виде моделей «Чеширский Кот» и «Мартовский Заяц»).

Цель: раскрыть тайны моделирования многогранников и сделать модели героев сказки «Алиса в стране чудес»: «Чеширский Кот» и «Мартовский Заяц».

Гипотеза: если правильные многогранники одно из главных открытий человечества, то из них можно сконструировать различные модели.

Задачи:

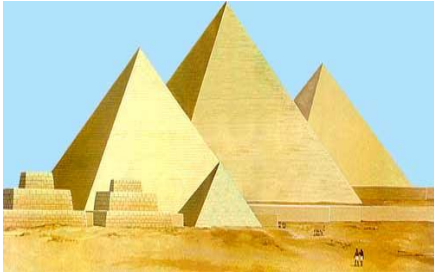
- Расширить знания о многогранниках;
- Проследить историю развития многогранников.
- Составить композиции из многогранников;
- Выполнить художественное оформление данных композиций.

Объект исследования: многогранники.

Предмет исследования: моделирование многогранников.

Итоговый продукт: модели «Чеширского Кота» и «Мартовского Зайца» из многогранников.

I. ИСТОРИЯ МНОГОГРАННИКОВ

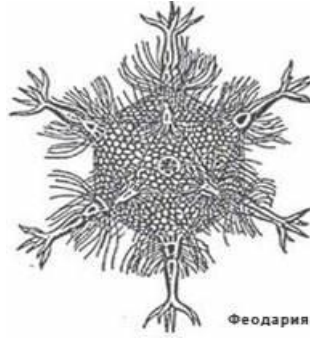
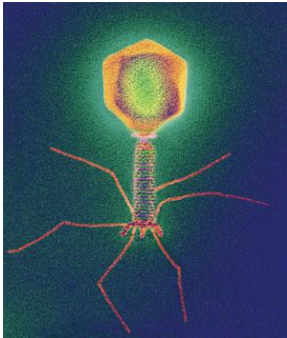


Первые упоминания о многогранниках известны еще за три тысячи лет до нашей эры в Египте и Вавилоне. Достаточно вспомнить знаменитые египетские пирамиды и самую известную из них – пирамиду Хеопса.

В 7 веке до нашей эры в Древней Греции была

создана Пифагорейская школа, отличительным знаком которой была пентаграмма - звездчатый пятиугольник. Пентаграмме присваивалось способность защищать человека от злых духов.

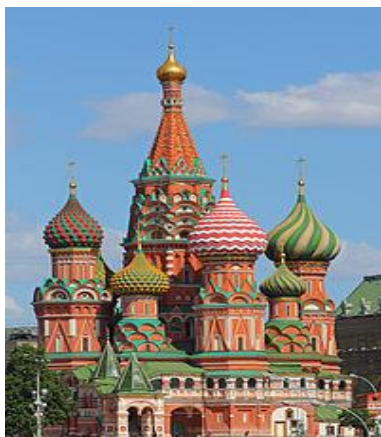
В III веке до нашей эры для того, чтобы корабли могли благополучно миновать рифы на пути в бухту, был построен Александрийский маяк. Он состоял из трех мраморных башен, прямоугольной, восьмиугольной и верхней – цилиндрической. Это был первый в мире маяк, и простоял он 1500 лет.



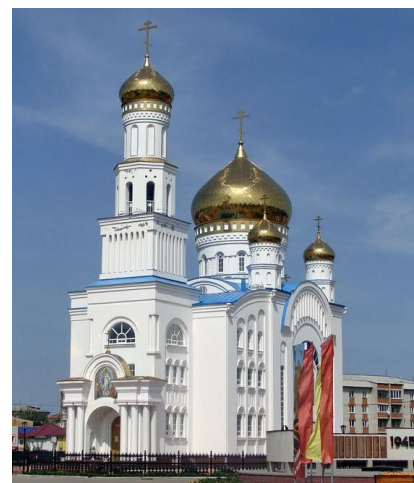
Некоторые из правильных и полуправильных тел встречаются в природе в виде кристаллов, другие – в виде вирусов, которые можно рассмотреть лишь с помощью электронного микроскопа.



Большой интерес к формам правильных многогранников проявляли также художники, скульпторы и архитекторы.



Их всех поражало совершенство, гармония многогранников. Параллелепипед, треугольные фронтоны, полукруглые и прямоугольные окна - это лишь малая часть геометрических фигур, которые радуют глаз при взгляде на красивые здания и нашего города.



II. СБОР ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

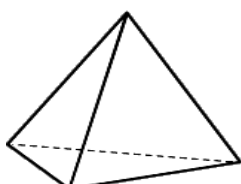
Я изучила основные понятия по геометрии: многогранник, выпуклый многогранник, правильный многогранник, виды многогранников. Так что же такое многогранник?

Многогранником называется тело, граница которого является объединением конечного числа многоугольников.

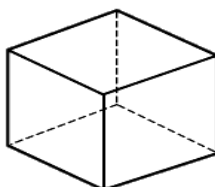
Многогранник называется *выпуклым*, если он лежит по одну сторону от любой плоскости, содержащей какую-либо его грань.

Выпуклый многогранник называется *правильным*, если все его грани – равные правильные многоугольники и в каждой его вершине сходится одно и то же число ребер.

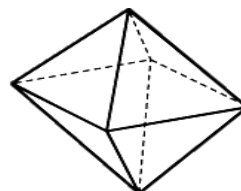
Правильных многогранников существует только пять видов: тетраэдр, куб (гексаэдр), октаэдр, додекаэдр, икосаэдр.



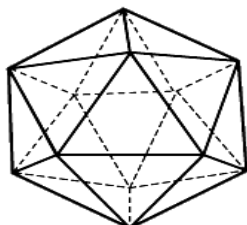
Тетраэдр



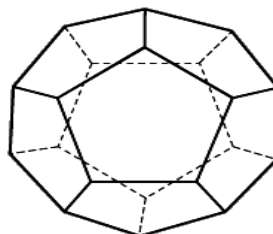
Куб



Октаэдр



Икосаэдр



Додекаэдр

Почему правильные многогранники получили такие имена? Это связано с числом их граней. Так, тетраэдр имеет четыре грани, в переводе с греческого «тетра» - четыре, «эдрон» - грань, вот и получается четырёхугольник – тетраэдр. Куб или гексаэдр – правильный многогранник, который состоит из четырех квадратов; октаэдр – восьмигранник, состоящий из восьми правильных треугольников; додекаэдр – двенадцатигранник-правильный многогранник, составленный из двенадцати правильных пятиугольников; наконец, икосаэдр имеет двадцать граней, представляющие собой равносторонние треугольники.

Пифагорейцы считали правильные многогранники божественными фигурами и использовали в своих философских сочинениях о существе мира. В Древней Греции тетраэдр символизировал огонь, так как его вершина устремлена вверх. Куб или гексаэдр символизировал землю как самый "устойчивый". Октаэдр символизировал воздух как самый "воздушный". Икосаэдр – воду, так как он самый "обтекаемый". Всей вселенной была приписана форма додекаэдра, так как он воплощал в себе «все сущее», символизировал все мироздание, считался главным.

Для любого выпуклого многогранника справедлива Теорема Эйлера:

$$Г+В-Р=2,$$

где Г- число граней, В - число вершин, Р – число ребер данного многогранника.

Затем познакомилась с понятием развёртки поверхности и способами построения развёрток на листе бумаги.

Развёртка поверхности, фигура, получающаяся в плоскости при таком совмещении точек данной поверхности с этой плоскостью, при котором длины линий остаются неизменными.

III. ПОДГОТОВКА НЕОБХОДИМОГО МАТЕРИАЛА, ИНСТРУМЕНТОВ И ОБОРУДОВАНИЯ

Я приступила к подготовке всего необходимого для своей работы:

- материал (лист ватмана, клей, ёмкость для воды, краски);
- инструменты (линейка, транспортир, циркуль, простой и цветные карандаши, резинка, ножницы, кисточка);
- оборудование (компьютер и фотоаппарат).



IV. ОПИСАНИЕ И ОТОБРАЖЕНИЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛИ

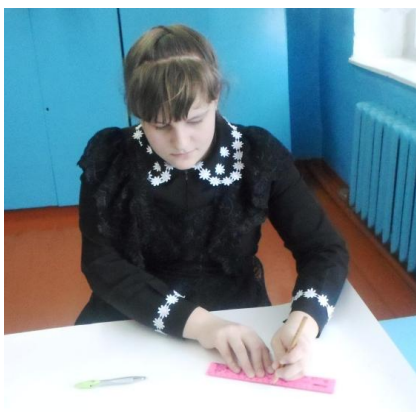
Для композиции «**Чеширский Кот**» я смоделировала:

- две развёртки додекаэдра для туловища с длинами рёбер 7 см, для головы – 5,8 см;
- две развёртки тетраэдра для ушек с длинами рёбер 4 см;
- две развёртки выпуклого многогранника для лапок с длинами рёбер нижнего основания 3 см и верхнего основания 2 см, боковых рёбер по 1,5 см и 1,2 см;
- три развёртки выпуклого многогранника для хвоста с длинами рёбер 4 см, 3 см и 1 см; 3,5 см, 2,5 см и 1 см; 3 см, 1,5 см и 1 см.

Для композиции «**Мартовский Заяц**» я смоделировала:

- три развёртки додекаэдра для туловища с длинами рёбер 7,5 см, для головы – 5,8 см, для хвостика – 2 см;
- две развёртки правильной четырёхугольной призмы для нижних лапок с длинами рёбер основания 2 см и с длинами боковых рёбер 12 см;
- две развёртки правильной четырёхугольной призмы для верхних лапок с длинами рёбер основания 2 см и с длинами боковых рёбер 5 см;
- одну развёртку куба для носика с длинами рёбер 2 см;
- десять элементов декора – двое ушек, шесть усиков, два зубика.

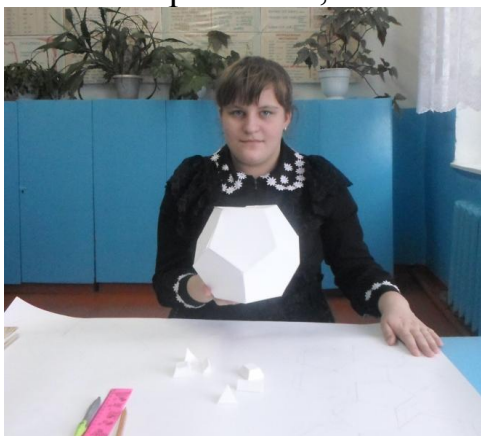
Начертила на листе ватмана развёртки многогранников с помощью простого карандаша, циркуля, транспортира, линейки.



С помощью ножниц вырезала развёртки данных многогранников, оставив специальные «клапана» для их склеивания.



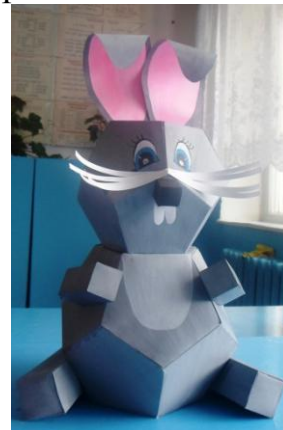
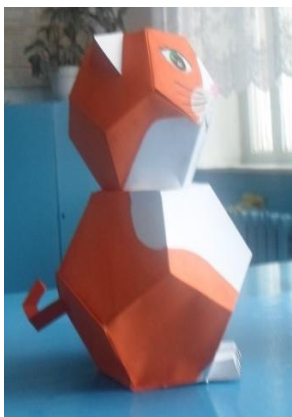
Все развёртки согнула по линиям, которые являются рёбрами для данных многогранников, и склеила.



Получила из развёрток объёмные геометрические фигуры и склеила их так, чтобы получилось туловище, голова, ушки и хвостик.



Создала оформление моделей с помощью кисточки и красок.



V. РЕЗУЛЬТАТ РАБОТЫ

Я смоделировала развёртки многогранников на листе ватмана для моделей «Чеширский Кот» и «Мартовский Заяц», выполнила их художественное оформление с помощью красок и элементов декора.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работая над своим проектом, я постаралась раскрыть тайны моделирования многогранников, доказала, что многогранники – это слагаемые прекрасного, и поняла, как интересно самой моделировать развёртки и составлять композицию из многогранников.

Обобщая итоги работы над проектом, хочется отметить, что цель достигнута и все поставленные задачи решены. Гипотеза подтвердилась: из многогранников можно сконструировать различные модели.

Считаю, что данная работа поможет школьникам развивать геометрические навыки с увлечением. Работу по моделированию многогранников я продолжу в будущем.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Веннинджер М. Модели многогранников. Перевод с англ. В.В.Фирсова. под ред. И послесл. И.М.Яглома., М.: Мир, 1974
2. Глейзер Г.И « История математики в школе».. – М.: Просвещение, 1983
3. Тарасов Л.В. Этот удивительный симметричный мир. Пособие для учащихся.- М.: Просвещение, 1982
4. «Я познаю мир»: Детская энциклопедия: Математика. Сост. А.П.Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова.-М.: ООО « Издательство АСП – ЛТД» 1998

Интернет-ресурсы:

www.wikipedia.ru

www.image.yandex.ru