

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**на тему: «Моделирование пространственных  
фигур»**

Подготовила:

Учитель начальных классов

МОО «ОШ № 8 г.Енакиево»

Слюдова Анастасия

Константиновна

Енакиево, 2019 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

**I.ВВЕДЕНИЕ**

**II.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:**

**ГЛАВА 1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР**

**ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ  
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР:**

**2.1 Тела вращения**

**2.2 Многогранники**

**2.3 Практические советы по изготовлению объемных моделей**

**ГЛАВА 3. ЗНАКОМСТВО С ГЕОМЕТРИЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

**ГЛАВА 4. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

**IV.ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

**V.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

## I. ВВЕДЕНИЕ

Многочисленными исследованиями, выполненными в рамках общей, возрастной и педагогической психологии показано, что интеллектуальное развитие личности в онтогенезе неразрывно связано с овладением пространством сначала практически, а затем и теоретически. Само развитие овладения пространством понимается при этом, как усложнение и качественное изменение способов ориентации. Важной стороной интеллектуального развития является пространственное мышление, обеспечивающее в ходе познания выделение в объектах и явлениях действительности пространственных свойств и отношений (формы, величины, направления, протяженности и т. п.), создание на этой основе пространственных образов и оперирование ими в процессе решения задач.

Трудно назвать хотя бы одну область человеческой деятельности, где создание пространственных образов и оперирование ими не играло существенной роли. Свободное оперирование пространственными образами является тем фундаментальным умением, которое объединяет разные виды игровой, учебной и трудовой деятельности.

Но дело в том, что пространственное воображение присуще лишь некоторым людям, тогда как большинству требуется помощь в развитии данного навыка.

Многочисленные исследования отечественных психологов и педагогов — Д.Б. Эльконин, Л.А. Венгер, О.М. Дьяченко показывают, что использование моделирования, как средство формирования разнообразных знаний и навыков, оказывает положительное влияние на умственное развитие детей. По мнению Николая Николаевича Подьякова, использование моделирования создаёт для детей возможности получить доступ к скрытым, непосредственно не воспринимаемым свойствам предметов.

В повседневности мы встречаемся с моделированием гораздо чаще, чем догадываемся об этом. Оно сопровождает человека с раннего детства до глубокой старости. На начальных этапах жизни мы строим наши первые модели- замки и другие «архитектурные» сооружения из детских кубиков.

Модели и моделирование используются человечеством давно. С помощью моделей и модельных отношений развились разговорные языки, письменность, графика. Наскальные изображения наших предков, затем картины и книги - это модельные, информационные формы передачи знаний об окружающем мире последующим поколениям.

Что же такое моделирование? Моделирование — это исследование объектов познания на их моделях; построение и изучение моделей реально существующих объектов, процессов или явлений с целью получения объяснений этих явлений, а также для предсказания явлений, интересующих исследователя.

Поэтому моделировать можно:

- Объекты (сооружения, игрушки);
- Явления (грозовой разряд, землетрясение);
- Процессы (развитие вселенной);
- Поведение (при выполнении человеком действия ему предшествует возникновение в сознании модели будущего поведения).

Моделирование делится на определенные этапы:

1. Первый этап построения модели предполагает наличие некоторых знаний об объекте-оригинале.
2. На втором этапе модель выступает как самостоятельный объект исследования.
3. На третьем этапе осуществляется перенос знаний с модели на оригинал — формирование множества знаний.
4. Четвёртый этап — практическая проверка получаемых с помощью моделей знаний и их использование для построения обобщающей теории объекта, его преобразования или управления им.

Моделирование — циклический процесс, т.е. за первым четырёхэтапным циклом может последовать второй, третий и т. д. При этом знания об исследуемом объекте расширяются и уточняются, а исходная модель постепенно совершенствуется.

В силу многозначности понятия «модель» в науке и технике не существует единой классификации видов моделирования: классификацию можно проводить по характеру моделей, по характеру моделируемых объектов, по сферам приложения моделирования (в технике, физических науках, кибернетике и т. д.).

Математическая модель – понятие очень простое и очень важное. Именно математические модели связывают математику и реальную жизнь.

Говоря простым языком, математическая модель - это математическое описание любой ситуации. И всё. Модель может быть примитивной, может быть и суперсложной. Какая ситуация, такая и модель.

В любом деле, где нужно что-нибудь посчитать или рассчитать - мы занимаемся математическим моделированием. Даже если и не подозреваем об этом.

### **Цель :**

- обобщить и систематизировать знания по разделу «Основные понятия геометрии», научиться моделировать пространственные фигуры, повысить профессиональные знания, умения и навыки;

- развивать логическое мышление и пространственное воображение, работая над изготовлением пространственных фигур, способность самостоятельного анализа информации, творческое воображение, умение защищать свою идею;

- воспитывать стремление к углублению и усовершенствованию знаний, активную жизненную позицию, уважительное и ответственное отношение к будущей профессии.

### **Задачи:**

- закрепить весь изученный материал по разделу «Основные понятия геометрии»;

- узнать, как моделирование влияет на развитие человека;

- ознакомиться с основными азами моделирования;

- разработать методические инструкции по изготовлению пространственных фигур;

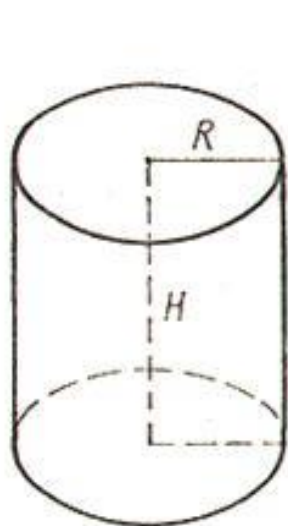
- выяснить, на каком уровне изучается данная тема в начальной школе;

-определить, как данный проект поможет мне в будущей профессии.

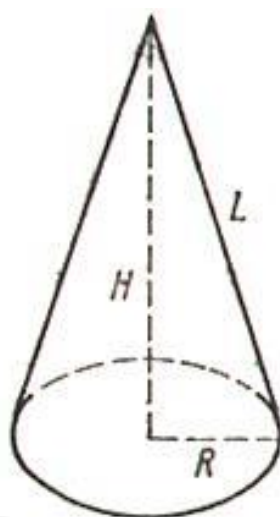
## II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### ГЛАВА 1. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР

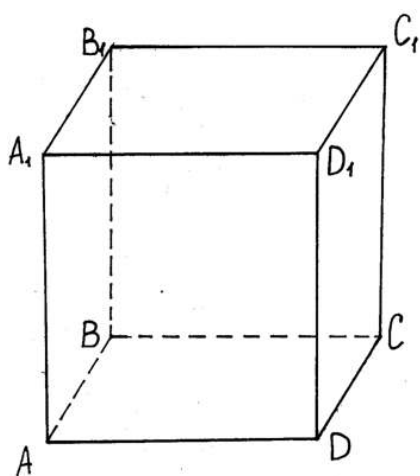
Прежде, чем начать делать объемную фигуру, нужно знать, как она выглядит в пространственном измерении: сколько она имеет граней, вершин, ребер. Для того чтобы было легче представить фигуру, ее нужно изобразить на плоскости. Большинство учеников выполняют чертежи поспешно, не вдумываясь, что приводит к дальнейшим ошибкам в моделях. Изображать фигуры на плоскости принято так:



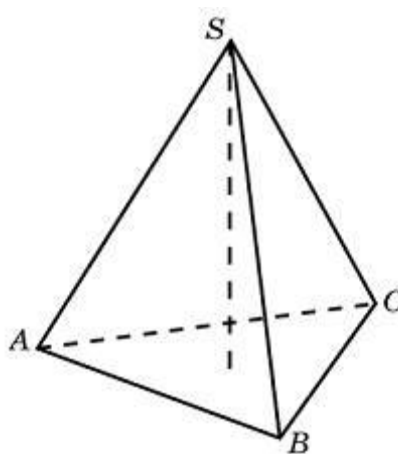
Цилиндр



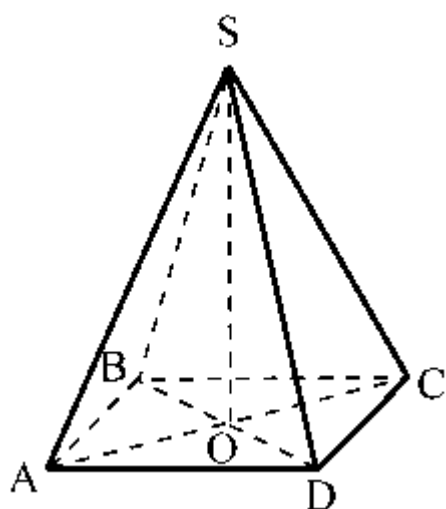
Конус



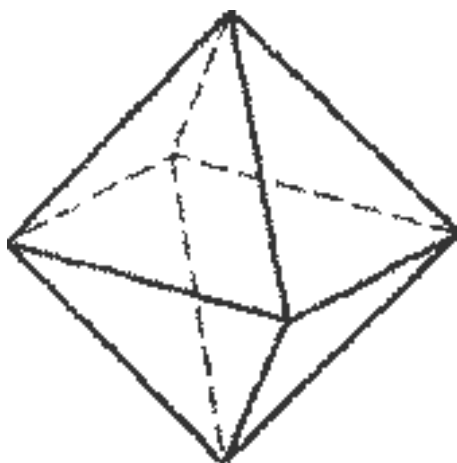
Параллелепипед



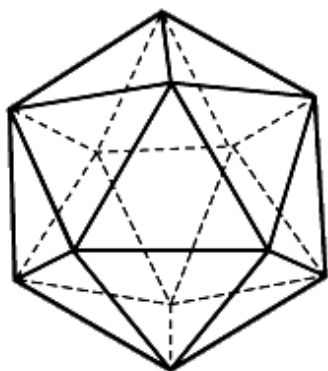
Треугольная пирамида



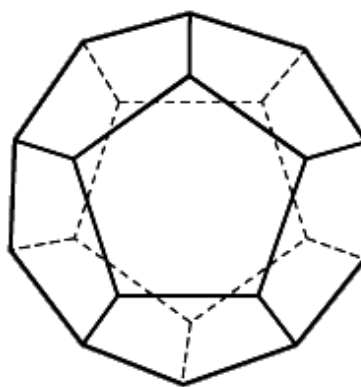
Четырехугольная пирамида



Октаэдр



Икосаэдр



Додекаэдр

После того, как вы выяснили, из каких элементов состоит фигура, и как они между собой связаны, нужно сделать развертку фигуры на бумаге. При этом важно не забыть о том, что грани фигуры должны между собой как-либо скрепляться. Для этого необходимо дочертить к ним соединительные элементы.

Следующий этап - вырезание полученной заготовки, после чего следует ее сбор. На этом заканчивается процесс изготовления фигуры. Таким образом, можно моделировать разнообразные тела.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ФИГУР

### 2.1. Тела вращения

#### ***Цилиндр***

1. На листе бумаги, из которого будет изготовлен цилиндр, начертить прямоугольник.



2. С нижнего и верхнего края отступить по 0,8 см, начертить линии.



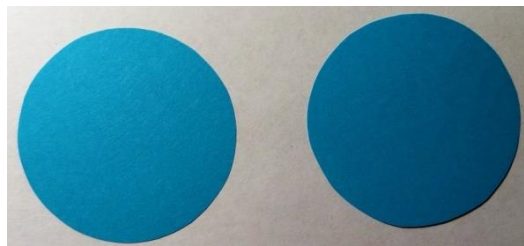
3. С правого края нарисовать соединительный элемент (он не должен выходить за очерченные линии внизу и верху прямоугольника). Далее необходимо вырезать полученную заготовку.



4. По верхнему и нижнему краю на заготовке до очерченных линий сделать надсечки (0,4-0,5 мм).



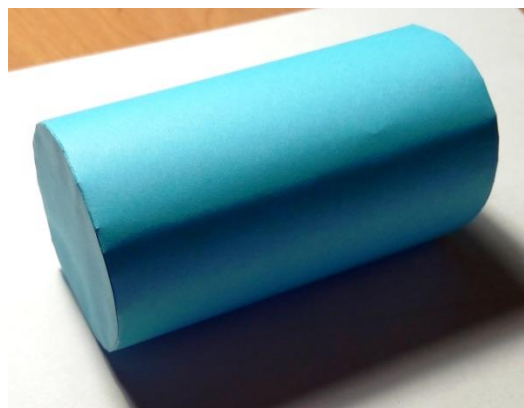
**5.**Начертить и вырезать два круга одинакового размера.



**6.**Склеить вырезанный прямоугольник. Надсечки загнуть под углом девяносто градусов.

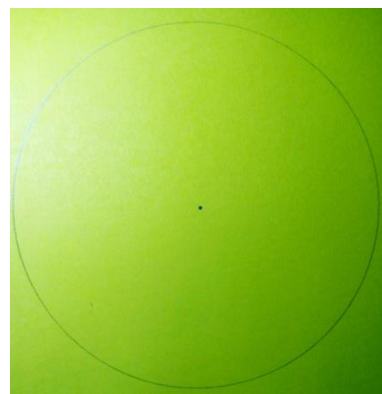


**7.**Приклеить круги- основания цилиндра, посадив их на надсечки. Цилиндр готов.

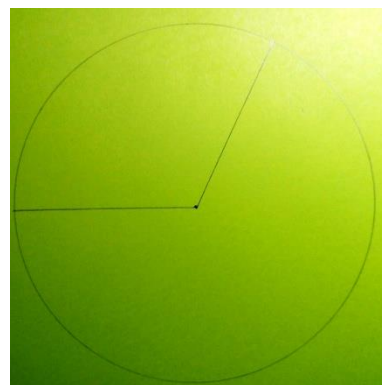


## *Конус*

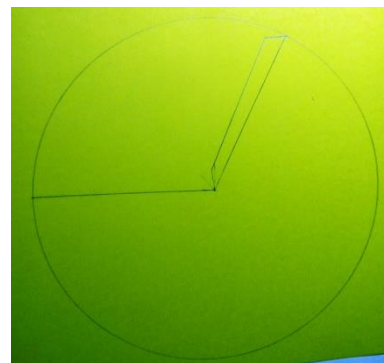
1. На листе бумаги, из которого будет изготовлен конус, начертить круг, отметить его центр.



2. С помощью карандаша и линейки начертить сектор.



3. Произвольно начертить соединительный элемент.



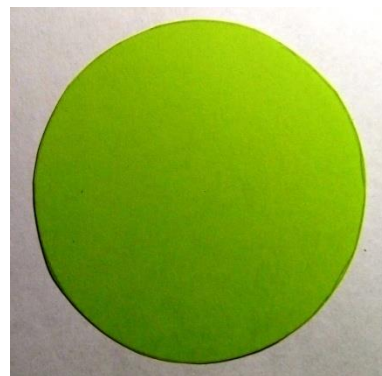
4. Вокруг данного круга начертить круг, радиус которого больше на 0,7-1 сантиметр.



**5.** Вырезать полученную заготовку. По краям по очерченной линии сделать надсечки.



**6.** Начертить и вырезать круг- основание конуса.



**7.** Склеить заготовку конуса с помощью соединительного элемента. Надсечки загнуть под углом 90 градусов.



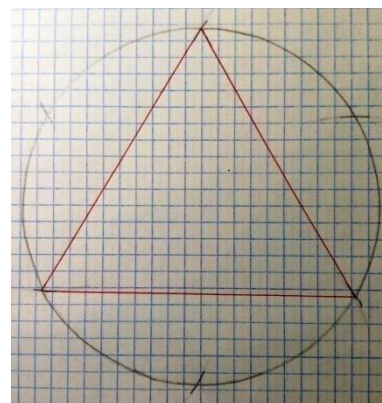
**8.** Приклеить основание к конусу с помощью надсечек. Конус готов.



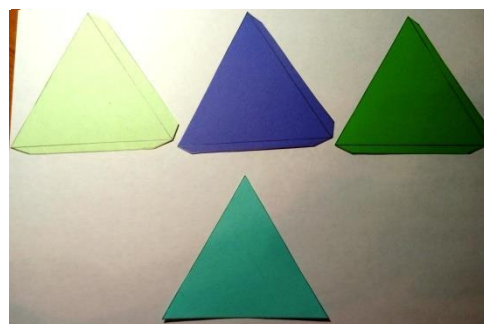
## 2.2. Многогранники

### **Треугольная пирамида**

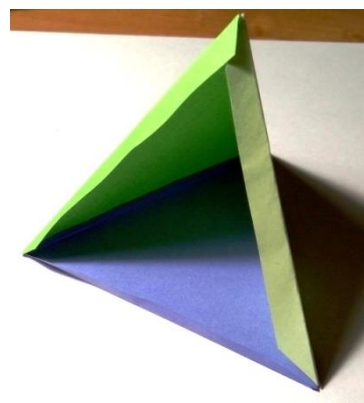
1. Сделать шаблон одной грани пирамиды (равносторонний треугольник). Для того чтобы было более удобно, используйте тетрадный лист в клеточку. Далее необходимо вырезать шаблон.



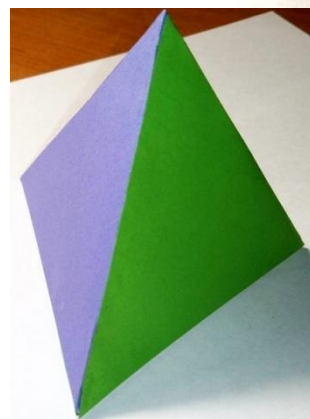
2. Наложив шаблон на бумагу, из которой будет изготовлена пирамида, обвести его. Так повторить 4 раза. На трех заготовках с двух сторон произвольно начертить соединительные элементы, вырезать полученные заготовки - это боковые грани пирамиды. Одну заготовку вырезать, не дорисовывая соединительные элементы - это основание пирамиды.



3. Последовательно, друг за другом, склеить между собой боковые грани пирамиды так, чтобы внизу каждой грани находился соединительный элемент.

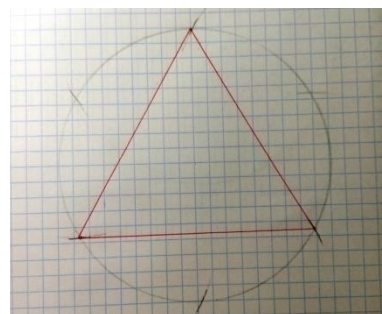


4. К оставшимся снизу соединительным элементам приклеить основание пирамиды. Пирамида готова.

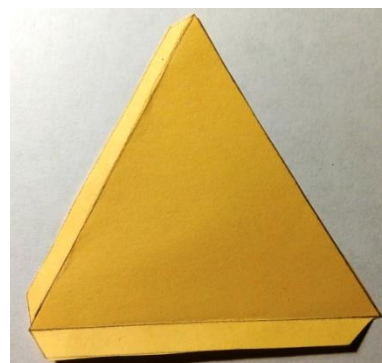


## *Четырехугольная пирамида*

1. На тетрадном листе сделать шаблон одной из граней пирамиды (равносторонний треугольник) и вырезать его.



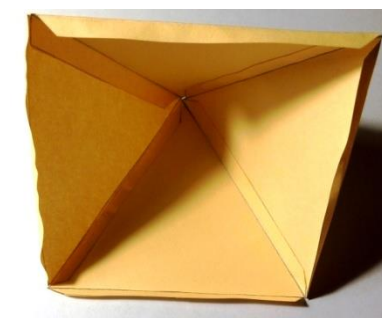
2. Наложив шаблон на лист бумаги, из которого будет изготовлена пирамида, обвести. Так повторить 3 раза. На каждой детали произвольно нарисовать по 2 соединительных элемента. Вырезать полученные заготовки.



3. Начертить и вырезать квадрат, длина стороны которого будет равняться длине стороны треугольника - это основание пирамиды.



4. Последовательно, друг за другом, склеить между собой боковые грани пирамиды с помощью соединительных элементов. Надо обратить внимание на то, чтобы внизу каждой грани оставался соединительный элемент.

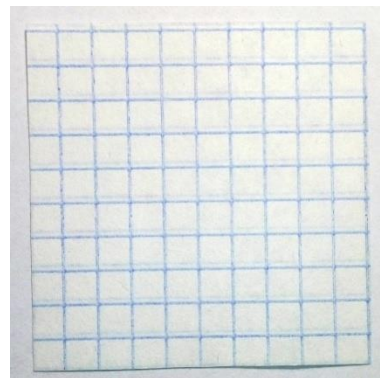


5. Приклеить основание пирамиды (квадрат) к соединительным элементам боковых граней. Четырехугольная пирамида готова.



## ***Куб***

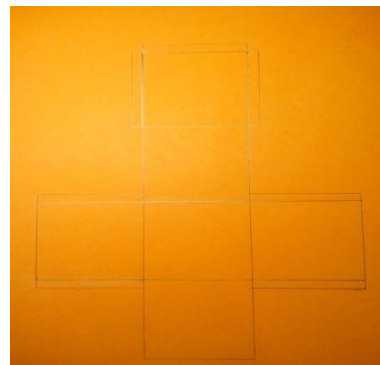
**1.**На тетрадном листе начертить и вырезать шаблон грани куба - квадрат.



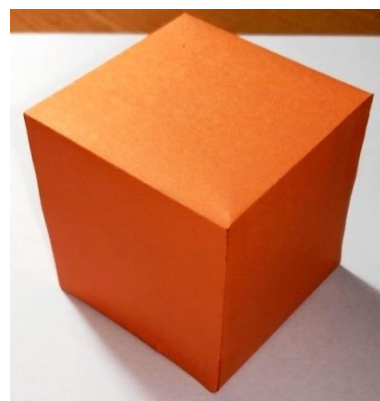
**2.**С помощью полученного шаблона, на листе бумаги, из которого будет изготовлен куб, сделать раскладку.



**3.**Произвольно начертить соединительные элементы.

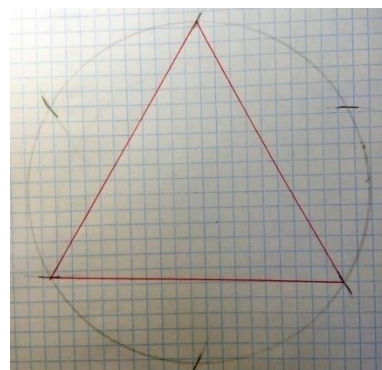


**4.**Вырезать полученную заготовку. Последовательно, друг за другом, с помощью соединительных элементов склеить грани. Куб готов.



## *Октаэдр*

1. На тетрадном листе сделать шаблон одной из граней октаэдра (равносторонний треугольник) и вырезать его.



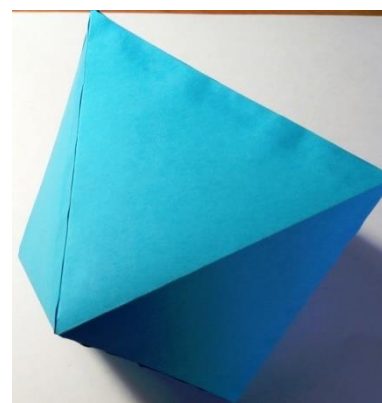
2. С помощью шаблона на листе бумаги, из которого будет изготовлен октаэдр, сделать раскладку следующим образом. Произвольно нарисовать соединительные элементы.



3. Вырезать полученные заготовки.

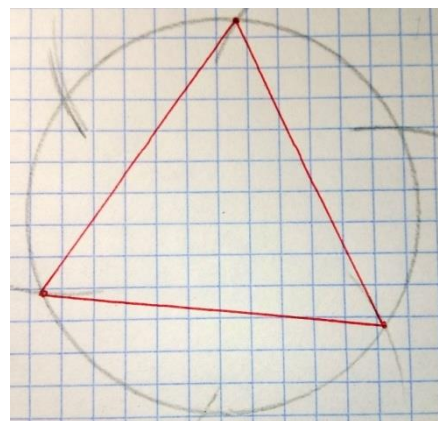


4. Последовательно, друг за другом, склеить между собой грани октаэдра с помощью соединительных элементов. Октаэдр готов.

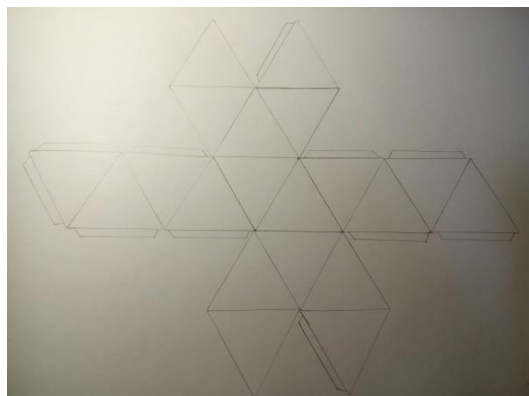


## *Икосаэдр*

1. На тетрадном листе сделать шаблон одной из граней икосаэдра (равносторонний треугольник) и вырезать его.



2. С помощью полученного шаблона на листе бумаги, из которого будет изготовлен икосаэдр, сделать раскладку следующим образом. Произвольно дорисовать соединительные элементы и вырезать полученную заготовку.

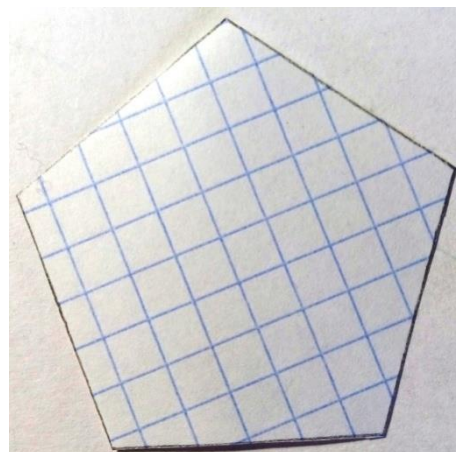


3. Последовательно, друг за другом, склеить между собой с помощью соединительных элементов грани икосаэдра. Икосаэдр готов.

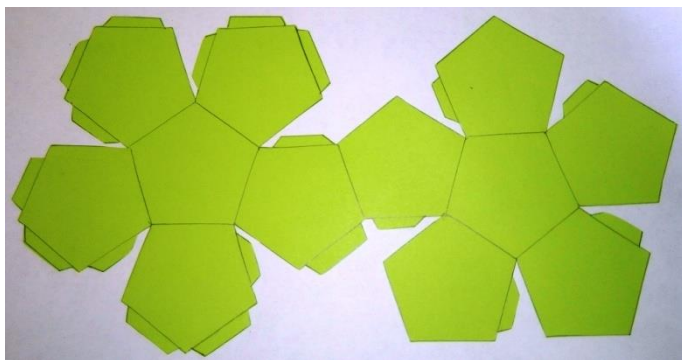


## *Додекаэдр*

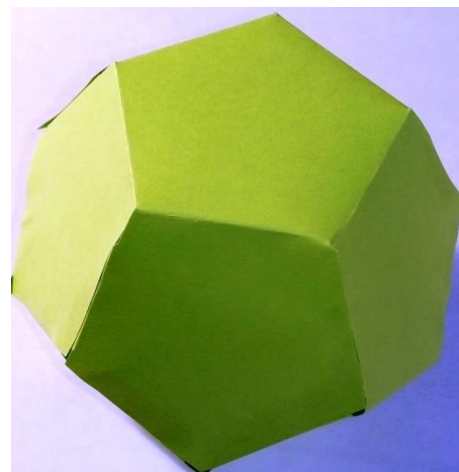
**1.** На тетрадном листе сделать шаблон одной из граней додекаэдра (правильный пятиугольник) и вырезать его.



**2.** С помощью полученного шаблона на листе бумаги, из которого будет изготовлен додекаэдр, сделать раскладку следующим образом. Произвольно нарисовать соединительные элементы и вырезать полученную заготовку.



**3.** Последовательно, друг за другом, склеить между собой с помощью соединительных элементов грани. Додекаэдр готов.



### *2.3.Практические советы по изготовлению объемных моделей*

1.Начиная работать, не избегай этапа представления фигуры, если ты неправильно посчитаешь ее элементы на первых этапах, то это вызовет у тебя трудности в дальнейшей работе.

2.На этапе изготовления развертки удобно пользоваться шаблонами граней. Такой шаблон нужно сначала чертить на листе в клетку, а затем переносить на картон. Картонный шаблон более удобен в работе, чем бумажный.

3.Выбирая материал, из которого будут изготавливаться модели, обрати внимание на плотную бумагу или картон. Использование плотной бумаги или картона даст лучший эффект: с ними удобнее работать, готовая модель хорошо держит форму.

4.Выбор склеивающего материала зависит от плотности выбранной бумаги: если ты работаешь с тонкой бумагой, то лучше пользоваться ПВА клеем или клеем-карандашом; при работе с картоном лучше пользоваться двухсторонним скотчем.

5.На этапе изготовления развертки не забудь о соединительных элементах. Необходимо тщательно продумать, где они будут располагаться.

6.Аккуратность - незаменимый помощник в работе!

### ГЛАВА 3. ЗНАКОМСТВО С ГЕОМЕТРИЕЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Математическое образование – один из важнейших факторов развития и формирования личности, которые во многом опираются на эмпирический опыт ребенка, приобретенный в дошкольный период и на этапе начального обучения. В целях обеспечения преемственности между начальным, и средним образованием необходимо познакомить детей с основами геометрии, используя их жизненный опыт и развивая математическую интуицию, пространственное воображение, логическое мышление.

В настоящее время общепризнанна необходимость более широкого включения геометрических знаний в систему математического образования, подготовка школьников к усвоению систематического курса геометрии.

Основные задачи изучения геометрического материала в I — IV классах заключаются в том, чтобы создать у детей четкие и правильные геометрические образы, развить пространственное представление, вооружить их навыками черчения и измерения, имеющими большое жизненно практическое значение, и тем самым подготовить учеников к успешному изучению систематического курса геометрии.

В связи с изменением содержания обучения по учебной дисциплине Математика в начальной школе введен раздел «Моделирование пространственных фигур».

## ГЛАВА 4. ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Одной из форм проектно-исследовательской деятельности является изобретение или создание макета какого-либо объекта или систем. Конструирование позволяет учащимся работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Учащиеся собирают модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути, являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи. Занимаясь конструированием, ребята изучают простые механизмы, учатся при этом работать руками, они развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Моделирование является самым эффективным приемом обучения. Наиболее эффективными средствами развития пространственных представлений учащихся являются: демонстрирование и сравнение фигур относительно друг друга, моделирование, грамотное изображение фигур, чтение чертежа. Если эти средства использовать систематически и в комплексе, то они приведут к наилучшим результатам.

Данная проблема остро стоит и всесторонне изучается в настоящее время. Ознакомляясь с исследованиями, проведенными кандидатом педагогических наук - Захаровой Еленой Афанасьевой, я еще раз убедилась в том, что применение **моделирования пространственных фигур в начальной школе способствует:**

- Моделирование как деятельность, изначально ориентированная на сенсомоторные функции психики, рассчитанная на максимальное использование и стимуляцию образного мышления, является психологически обусловленным, соответствующим физиологическим возможностям мозга детей в возрасте 6—10 лет, способом обучения.
- Использование моделирования как метода и средства обучения способствует эффективному формированию у младших школьников научных

понятий, общих способов действий с ними. Деятельность моделирования оказывает влияние, как на усвоение учебного материала, так и на развитие психических функций ребенка.

- Моделируя изучаемые понятия и явления, исследуя свойства и качества посредством различных преобразований, ученик овладевает умением анализировать исходные данные под разным углом зрения, при этом осуществляется их переосмысление, переконструирование, что формирует общую творческую направленность мышления, повышает уровень анализа, рефлексии, способствует формированию внутреннего плана действий.

- Включение формирования действия моделирования в систему обучения и использование его в качестве средства ознакомления с разными сторонами окружающей действительности дают двоякий результат: с одной стороны, происходит значительное продвижение в овладении соответствующим содержанием, с другой стороны, формируется и совершенствуется сама общая способность к моделированию.

Таким образом, переход от плоскости к пространству на уроках математики является важным способом развития пространственного мышления, смекалки, творческого воображения младших школьников.

Однако мы видим и другие способы применения моделей в начальной школе:

- *На уроках изобразительного искусства.* Первым шагом в освоении приемов изображения объемных предметов является рисование простейших геометрических тел. В начальной школе учащиеся знакомятся с геометрическими телами, усваивают навыки линейного построения. Геометрические тела лежат в основе многих предметов, в них хорошо заметны все перспективные изменения, а процесс изображения этих тел прост и определяется лишь несколькими частными этапами.

- *На уроках трудового обучения.* Роль технического моделирования для всестороннего развития учащихся велика. Мы живем в век техники, нас

окружают различные машины, механизмы, приборы, аппаратура. Младшие школьники знают марки многих автомобилей, самолетов, танков, кораблей. Они пользуются автобусом, трамваем, троллейбусом, лифтом и другими машинами, владеют приемами работы на компьютере. Мир техники велик, и занятия моделированием позволяют лучше познать его, развивают конструкторские способности, техническое мышление и являются одним из важных способов познания окружающей действительности.

Навыки моделирования нужны человеку и в жизни. Они помогут разумно планировать свой распорядок дня, учебу, труд, выбирать оптимальные варианты при наличии выбора, разрешать удачно различные жизненные ситуации.

#### IV.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геометрия - как много вмещает в себе одно слово. Если мы посмотрим вокруг себя, то обнаружим, что все, что окружает нас, имеет геометрическую форму. Многие люди испытывают страх перед математикой. Первые ассоциации, которые появляются рядом со словом «математика»- формулы, законы, расчеты и вычисления. Но мало кто видит в математике творчество. А именно творческий подход способствует рациональному усвоению знаний. Кто, как не первый учитель, должен прививать любовь к этой науке.

Важно понимать, что с моделированием мы идем вместе на протяжении всей нашей жизни, ведь оно всегда предшествует тому или иному делу, за которое принимается человек. Моделирование - один из ключевых видов деятельности человека.

***Работая в данном направлении, удастся :***

- выяснить, как моделирование влияет на развитие человека;
- узнать, чему способствует использование метода моделирования в работе с детьми младшего школьного возраста;
- создать методические рекомендации по изготовлению моделей объемных тел;
- смоделировать макет «Сказочная карусель»;
- определить, на каком уровне в современной педагогической практике стоит вопрос использования моделирования в начальной школе;
- спроектировать основные пути использования полученных знаний в профессии.

## **V.ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. <http://www.childpsy.ru/dissertations/id/20264.php>
2. <http://nsportal.ru/user/173994/page/rol-modelirovaniya-v-vospitanii-doshkolnikov>
3. <http://pandia.ru/text/79/428/42197.php>
4. [http://life-prog.ru/1\\_14851\\_mesto-modelirovaniya-v-deyatelnosti-cheloveka.html](http://life-prog.ru/1_14851_mesto-modelirovaniya-v-deyatelnosti-cheloveka.html)
5. <http://festival.1september.ru/articles/507119/>
6. <http://www.kaknauchit.ru/content/view/173/48/>
7. <http://nsportal.ru/blog/obshcheobrazovatel'nayatematika/all/2014/02/28/risovanie-s-natury-po-pamyati-i-po>
8. Программы начального общего образования Математика 1-4 классы  
<http://mondnr.ru/programmy-no/send/21-nachalnoe-obshchee-obrazovanie/831-matematika-1-4-klassy/>