

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 78 г. Пензы**

I региональный конкурс научно-исследовательских работ им. Д.И. Менделеева

**Научно-исследовательская работа на тему:
Страна геометрических фигур из FANCLASTIC**



Выполнили: Буянов Никита; Федосина Мария, обучающиеся 2 «А» класса МБОУ СОШ № 78 г. Пензы

Руководители проекта: Таланова Марина Викторовна, учитель начальных классов МБОУ СОШ № 78 г. Пензы;
Буянова Светлана Александровна, учитель информатики, МБОУ СОШ № 78 г. Пензы

г. Пенза, 2021 г.

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Страница
I.	Введение	3
II.	Основная часть	5
1.	Геометрия вокруг нас	5
2.	Как связаны между собой объемные и плоские геометрические фигуры	6
3.	Моделирование объемных фигур из бумаги	6
4.	История создания и уникальность конструктора FANCLASTIC	7
4.1	Фанкластик – новая модная игра или серьёзное занятие	9
4.2	Знакомство с деталями конструктора и способами их сборки	9
4.3	Фанкластик в мире математики	11
5.	Практическая часть: моделирование объемных геометрических фигур	12
5.1	Анкетирование одноклассников	12
5.2	Моделирование объемной геометрической фигуры	13
5.2.1	Шар	12
5.2.2	Куб	13
5.2.3	Треугольная пирамида	14
5.2.4	Фрактал	15
III.	Заключение	16
IV.	Список использованных источников информации	18
V.	Приложение 1	19

I. Введение

Дети всего мира могут общаться на одном языке – языке игры. Игра помогает им понять сложный мир, в котором они растут. Задолго до школы меня и моих сверстников пугали тем, что говорили: «Вот станешь школьником, и играть будет некогда!» В сентябре 2020 года в моей жизни произошло важное событие. Я и мои друзья стали первоклассниками. И тут началось самое интересное. Оказалось, что учиться можно весело, что в школе можно тоже играть. Но игры в школе другие.

На уроках математики и на занятиях по внеурочной деятельности «Занимательная математика» мы с моими одноклассниками изучали геометрические фигуры, пробовали их чертить, с помощью счетных палочек строили различные многоугольники. А вот простые объемные фигуры смогли создать только с помощью пластилина и с помощью склеивания их из разверток, которые нам предлагала учительница.

Есть в нашей школе и занятия по конструированию. На этих занятиях мы работаем с удивительным конструктором Фанкластиком. Из деталей этого конструктора мы создаем различные фигурки. И тут я задумался, а можно ли из деталей Фанкластика собрать объемные геометрические фигуры, таким образом совместить интересное и полезное, игру и учебу, позволить игре стать частью урока. Так появилась тема нашей исследовательской работы.

Актуальность темы. Современные учёные отмечают большое значение геометрии для развития мышления и воображения ребёнка. В математике нас знакомят только с плоскими геометрическими фигурами, и лишь вскользь знакомят с объёмными геометрическими фигурами. А ведь это очень важно. Предметы, которые окружают нас имеют в основе своего строения именно объёмную геометрическую фигуру. Для многих профессий знания объёмных геометрических фигур являются основополагающими.

В настоящее время актуальна и проблема выбора такой игры для детей, которая помогала бы детям фантазировать, раскрывать и развивать свои творческие возможности, моторику, мышление и логику, помогать школьникам осваивать некоторые темы школьной программы.

Тема: «Страна геометрических фигур из Фанкластика»

Цель работы: изучить возможности использования конструктора «Фанкластик» при моделировании объёмных геометрических фигур.

Задачи:

- познакомиться с особенностями и некоторыми свойствами объемных фигур;
- изучить способы сборки моделей из конструктора «Фанкластик»;
- смоделировать некоторые объемные фигуры

Гипотеза: Объемные геометрические фигуры возможно смоделировать из плоских деталей Фанкластика

Объект исследования: объемные геометрические фигуры

Предмет исследования: сборка объемных фигур из деталей конструктора «Фанкластик»

Целевая аудитория: учителя и обучающиеся начальной школы

Ожидаемые результаты работы:

В ходе выполнения работы по моделированию объемных геометрических фигур из фанкластика предполагается получить следующие результаты:

- изучение свойств некоторых объемных фигур, изучаемых на уроках математики в начальной школе и возможности использования конструктора для моделирования объемных геометрических фигур обучающимися;
- подготовка и обсуждение реальных предложений при реализации проекта.
- создание объемных моделей геометрических фигур, с целью получения и закрепления практических навыков участниками проекта.
- повышение интереса у обучающихся младших классов к моделированию.
- объемные геометрические фигуры

Методы исследования: изучение специальной литературы и Интернет - источников, анализ и обобщение изученного материала, анкетирование одноклассников, наблюдение, моделирование объемных геометрических фигур.

II. Основная часть

1. Геометрия вокруг нас

Каждый замечал, что вокруг нас находится большое количество предметов, имеющих форму геометрических фигур.

Треугольники, квадраты, ромбы, круги, окружности, кубы... Люди давно заинтересовались их разнообразием, строением и свойствами.

Знать название и свойства геометрических фигур необходимо людям различных профессий: лётчикам, космонавтам, шофёрам, морякам, инженерам, строителям, дизайнерам, поварам, кондитерам, механикам, врачам, архитекторам, художникам... Этот список можно продолжать бесконечно. [5]

Не случайно геометрические фигуры изучают в школе с первого класса. А это значит, что каждому из нас эти знания необходимы.

Природа подсказывает нам самые правильные варианты их применения, так как наблюдаемые людьми природные творения не просто красивы, но и детально продуманы. Человеку есть откуда черпать свои идеи, главное научиться внимательно наблюдать за ней.

Вечнозелёные и сезонные деревья имеют различную форму кроны. Ёлки имеют узкие макушки и широкие основания и напоминают треугольник. Это необходимо им, чтобы зимой снег не сломал их, а скатывался с макушки вниз.

Как бы забавно не показалось, но даже животные подсознательно используют свойства геометрических фигур. Сохраняя тепло, на холоде они спят, свернувшись в клубочек, поверхность тела уменьшается, и тепло лучше сохраняется.

Мы понимаем, что животные, конечно же, геометрию не изучали, но природа наделила их талантом строить себе дома в форме геометрических тел. Самые лучшие геометры-пчёлы. Они строят соты из шестиугольников.

Мячик похож на круг, но он весь выпуклый, а значит это уже шар, благодаря чему он легко катится.

Кубик - Рубик тоже нельзя назвать простым квадратом, так как он не плоский! Фигуру, которая состоит из 6 квадратных сторон (граней) называют кубом.

Кирпич, из которого строят дома, имеет прямоугольные стороны, поэтому его называют параллелепипед. Параллелепипед одна из самых устойчивых фигур, поэтому её максимально используют в строительстве. [6]

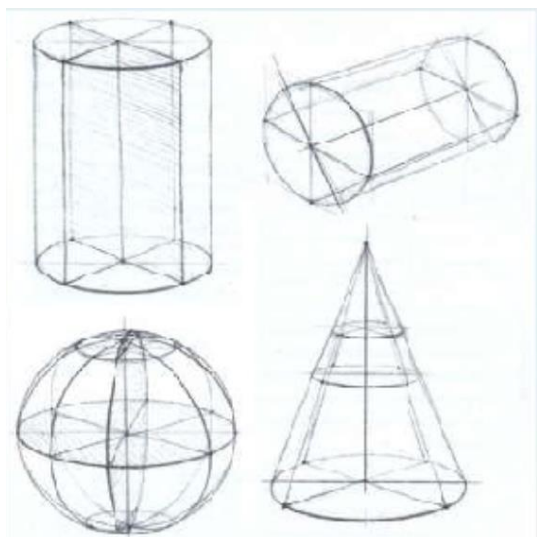
Колеса автомобилей и велосипедов круглые, для того чтобы легко передвигаться.

Основание любого дома имеет вид прямоугольного параллелепипеда.

А сколько самых разнообразных геометрических фигур, тел и поверхности использует человек в своей деятельности при строительстве зданий, сооружений, мостов, машин.

На уроках математики и внеурочной деятельности мы знакомимся с различными геометрическими фигурами и знаем, что геометрические фигуры бывают плоскими и объёмными, знаем их названия, изучаем их свойства.

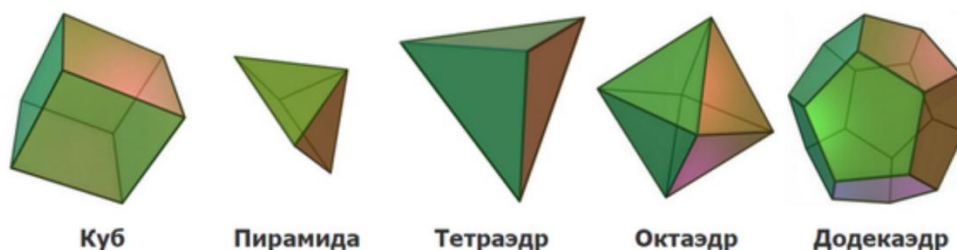
2. Как связаны между собой объёмные и плоские геометрические фигуры



Объёмные и плоские геометрические фигуры тесно связаны между собой.

Если плоскую геометрическую фигуру вращать вокруг оси, образуется объёмная геометрическая фигура. Такие фигуры еще называют телами вращения. Так образуются конус, сфера, цилиндр.

Еще бывают объёмные геометрические фигуры, поверхность которых ограничена плоскими геометрическими фигурами. Например, куб имеет квадратные грани, пирамида – треугольные, призма – прямоугольные и т.д.



3. Моделирование объёмных фигур

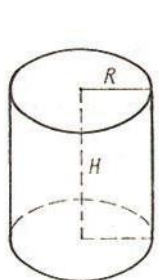
В школе мы учимся строить модели геометрических фигур, используя палочки, бечевку, бумагу, геометрические мозаики, конструкторы. Такую деятельность называют моделированием. [7]

Важно понимать, что с моделированием мы идем вместе на протяжении всей нашей жизни, ведь оно всегда предшествует тому или иному делу, за которое

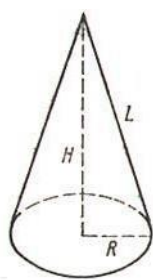
принимается человек. Моделирование - один из ключевых видов деятельности человека.

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.

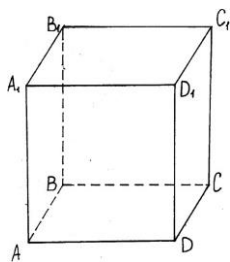
Изображать фигуры на плоскости принято так:



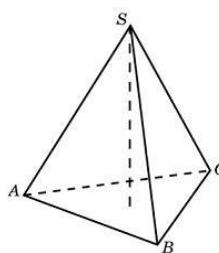
Цилиндр



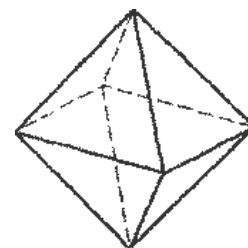
Конус



Куб



Треугольная пирамида



Октаэдр

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. [8]

На занятиях по внеурочной деятельности «Занимательная математика» мы учились моделировать из бумаги, с помощью шаблонов плоских геометрических фигур, некоторые объемные фигуры, такие как пирамида, куб, октаэдр. Описание процесса изготовления этих моделей представлен нами в Приложении 1.

4. История создания и уникальность конструктора FANCLASTIC

Современные родители стоят перед сложной задачей: как выбрать из огромного числа игрушек, представленных на рынке, ту, которая будет развивающей и одновременно интересной для ребенка. Перед учителями стоит аналогичная задача, как заинтересовать современных школьников для углубленного изучения материала школьной программы, как организовать занятие, чтобы школьникам было интересно. И здесь на помощь приходит игрушка для моделирования – конструктор. [1]

Одной из новинок за последние годы в сфере конструирования и моделирования стал сверхпрочный детский трехмерный конструктор под брендом «Фанкластик». Это разработка российского программиста Дмитрия Соколова.

Что же необычного в этом конструкторе, скажете вы?

А уникальность образовательного конструктора нового поколения заключается в том, что этот конструктор создан по оригинальной технологии пространственной сборки элементов. Его детали имеют крепления со всех сторон, благодаря чему можно надстраивать модели в трех измерениях. Теперь сборка моделей – это не монотонные занятия по одному и тому же алгоритму, а увлекательный процесс, бросающий вызов юному интеллектуалу.

Российский конструктор тестировался в нескольких московских школах среди детей начальных и средних классов. Умный продукт применялся на уроках математики, психологии и технологии. В результате педагоги заметили прогресс учеников в развитии зрительно-моторных координаций, воображения, логического мышления, концентрации внимания, а также коррекции тонуса рук.[3]



Психологи отметили, что ребристая поверхность деталей массирует кончики пальцев во время конструирования, стимулируя, тем самым, нервные окончания и активируя работу мозга.

Кроме того, разная степень сложности соединения деталей «Фанкластик» способствует поэтапному повышению нагрузки на моторные функции, вследствие чего происходит постепенное развитие мелкой моторики. Еще одним преимуществом умного продукта является его невысокая детализация. Психологами доказано, что для развития воображения и креативности, а также для пробуждения продолжительного интереса,

детям нужны простые детали, способные трансформироваться в любые самые смелые идеи от робота до высокого небоскреба.

4.1 Фанкластик – новая модная игра или серьёзное занятие

В процессе работы с «фанкластиком» дети учатся объединяться в микрогруппы, работать по схемам и словесным инструкциям, у них развиваются художественные и творческие способности, формируется умение отстаивать свою точку зрения, логически обосновывать этапы изготовления моделей. Также у детей формируется умение контролировать свою деятельность с учетом поставленной задачи и исключить механическое выполнение работы однажды заученным способом. Созданные модели могут широко использоваться детьми в самостоятельной игровой деятельности, кукольных спектаклях, тематических макетах.

Конструктор «Фанкластик» может применяться не только в развлекательных (домашних условиях), но и в образовательных целях. Это чудесное соединение пользы, качества и веселья как для детей, так и для взрослых!



4.2 Знакомство с деталями конструктора и способами их сборки

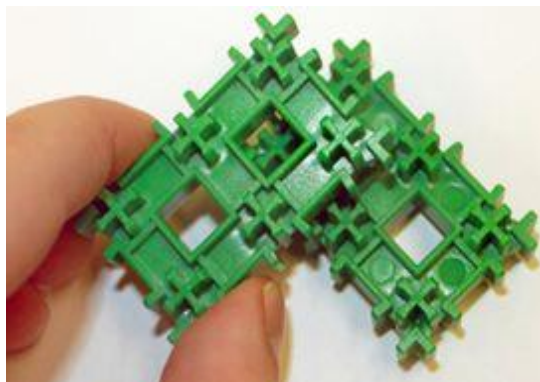
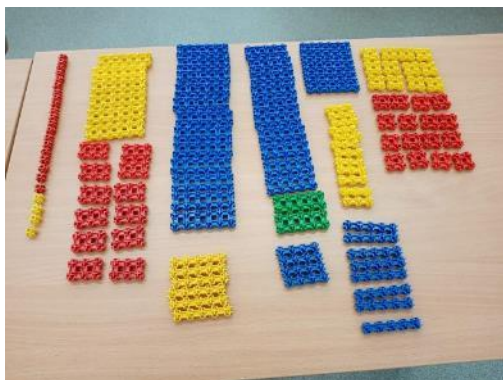
Теперь настало время для не менее интересной части – практической, в которой мы познакомим вас с принципами соединения деталей конструктора «Фанкластик», а также дополнительными деталями и креплениями, и способами совмещения с другими конструкторами.

1. Шаг первый - знакомство с деталями конструктора

Все детали конструктора делятся на основные и дополнительные. Дополнительными деталями, как и в классическом конструкторе «лего», считаются оси,

цилиндрики, колеса, боковые двойные и тройные защелки, служащие для придания движения конструкции или ее укрепления, а также переходники на конструктор «Лего».

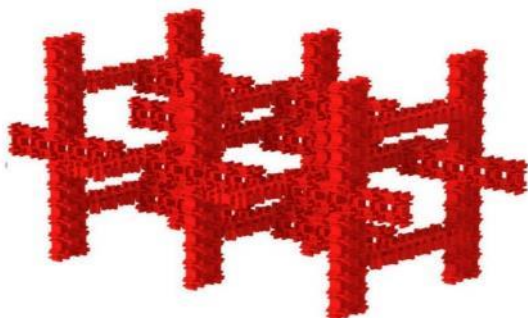
Основные детали «Фанкластика» — это единички, бруски и плоские детали, имеющие характерные элементы уголки, скобки, квадраты, кресты или выступы вместо них. Плоские детали бывают разного размера, и обозначаются двумя числами — количеством крестов по длинной и короткой стороне, например 6*2, 3*3 и т.д.



2. Шаг второй - учимся соединять детали. Знание всех типов соединений и умение ими пользоваться помогает создавать объёмные и интересные модели.

Основные детали конструктора могут соединяться между собой тремя основными способами. Эти способы могут применяться в любой последовательности, что позволяет собирать модели любой сложности и с любым расположением частей на плоскости и в пространстве.

Первый способ соединений называется «**плоскость - плоскость**». При этом детали соединяются параллельно друг другу, так, чтобы кресты одной детали входили в квадраты другой.



Второй способ называется «**торец - плоскость**». Здесь детали соединяются перпендикулярно друг другу, так чтобы лепестки уголков и скобок входили в квадраты.

Третий способ соединений называется «**торец – торец**». При этом детали расположены также перпендикулярно друг другу и соединяются они скобками. Конструкция деталей и специфика их соединений позволяет сделать постройки более устойчивыми и крепкими.



Важно отметить, что элементы «Фанкластик» имеют крепления со всех сторон и держатся друг за друга очень прочно. Это позволяет надстраивать модель в трех измерениях, создавать масштабные конструкции высотой до трех метров, творить так, как хочется здесь и сейчас.

Модели из «Фанкластик» не рассыпаются во время игры на маленькие кусочки. Три типа соединений деталей и защелки для укрепления конструкций собираются в прочные модели, с которыми можно играть дома, на улице, в школе и кружках.

4.3 Фанкластик в мире математики

Как выяснилось, между математикой и конструктором «Фанкластик» много общего.

Представьте себе, например, фрактал. Трудно? Естественно, ведь понимание словесного описания объёмных фигур требует развитого пространственного мышления. И здесь «Фанкластик» оказывается поистине неоценимым учебным пособием! Собрать объёмную модель с периодически повторяющимися элементами, которая, кстати, так и называется - «фрактал» - пожалуйста! Сделать собственными руками шар или колесоид – нет проблем! «Фанкластик» может и это!

Придумав пространственную схему-сетку, из деталей «Фанкластика» можно создать огромную конструкцию из периодически повторяющихся модулей, заполняя пространство с определённым математическим алгоритмом.

Все модели, которые можно собрать из деталей «Фанкластик», будут отличаться неповторимостью и оригинальностью, ведь возможности этого интересного конструктора ограничиваются лишь детской фантазией, ну и конечно, количеством деталей!

Ребенок имеет свободу выбора, он становится более самостоятельным и учится пространственному мышлению...

Одна и та же фигурка может превращаться в пистолет, дерево или волшебную палочку. Для ребенка подобная свобода в игре – просто находка! Какими получатся башни, мосты, транспортные средства, замки, динозавры, роботы, подводные лодки, самолеты, монстры или добрые герои, ребенок решит сам. В любом случае это будет прочная конструкция, которую можно передвигать или бросать на пол, не опасаясь, что

она рассыплется. А когда модель надоест, ее можно разобрать и создать своими руками новую игрушку – такую, какой ни у кого нет.

Нужно отметить, что к сборочным моделям конструктора прилагаются видео-уроки и карты-схемы с подробным описанием как собирать ту или иную модель. Соответственно на видео-уроках показывается сам принцип сборки модели, а с помощью специальной программы, возможно и 3-D моделирование.



5. Практическая часть

5.1. Анкетирование одноклассников

Чтобы выяснить насколько наши одноклассники знакомы с «Фанкластиком» и возможностями применения этого нового вида конструктора при моделировании, мы провели опрос. Ребятам были предложены следующие вопросы:

1. Любишь ли ты конструировать?
2. Приходилось ли тебе моделировать из конструктора?
3. Знаком ли тебе конструктор «Фанкластик»?
4. Хотел бы ты собирать модели из конструктора Фанкластик?
5. Верить ли ты в то, что, используя плоские детали конструктора, можно собрать модели объемных фигур?

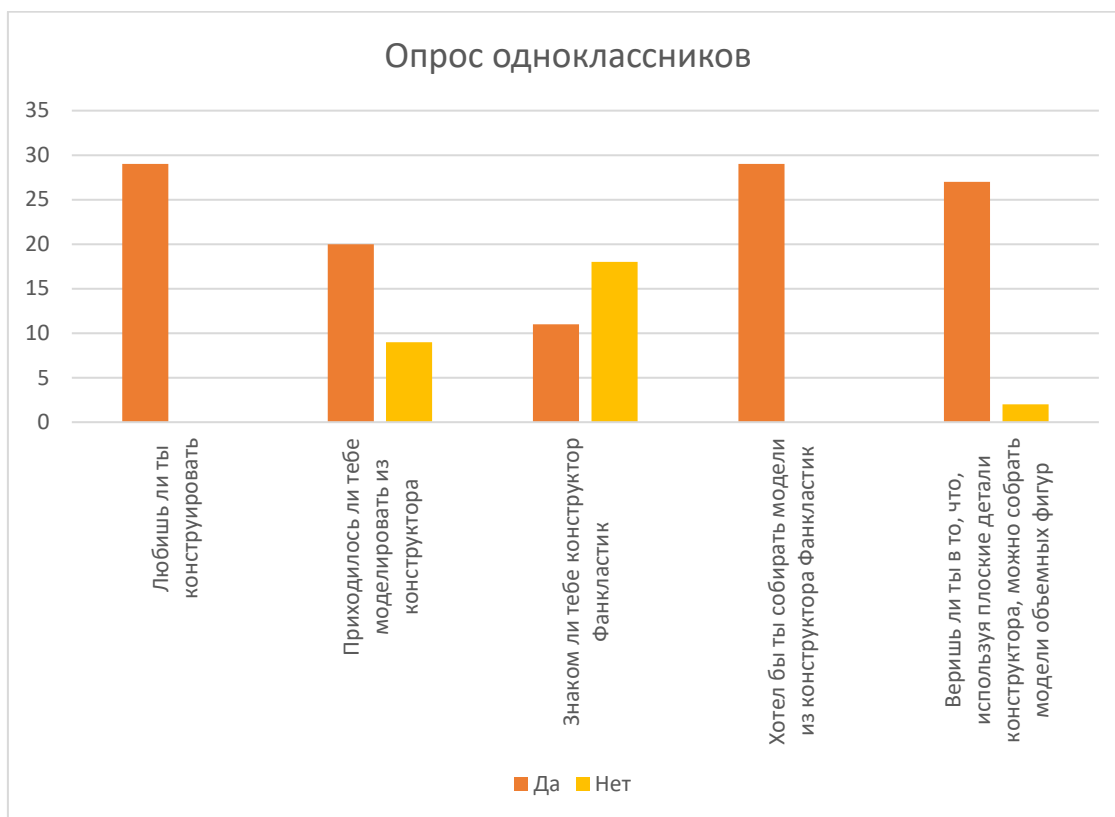
В нашем опросе приняли участие 29 учеников.

На основе результатов анкет, мы составили диаграмму, на которой видно, что у всех детей есть дома конструкторы и им нравится конструировать из них.

Но знаком новый вид конструктора лишь небольшой части опрошенных. В большей части к таким детям относятся наши одноклассники, которые посещают занятия по внеурочной деятельности по «Фанкластику».

Важно то, что все знают о пользе детского конструктора, и в основном выделяют развитие мелкой моторики, но не уверены в том, что из плоских деталей можно собирать

модели объемных геометрических фигур. При этом все хотели бы попробовать создать объемную модель из конструктора.

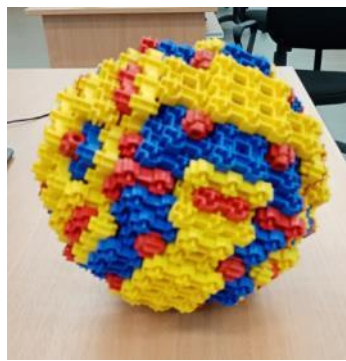


5.2 Моделирование объемных геометрических фигур

5.2.1 Шар

Для того что бы собрать модель шара (его еще называют планетоид) из конструктора фанкластик нам потребовалось 142 разных детали.

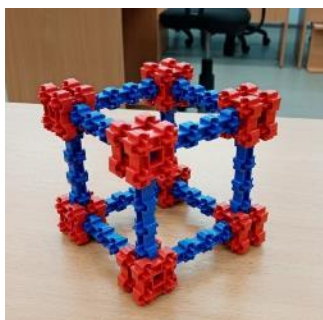
Сначала собирается шестигранный куб. Он является основой для нашего шара. Затем плотными соединениями (до щелчка) происходит сборка шара из фанкластика. В процессе сборки модели мы использовали видеоинструкции на планшете, которые являются сопроводительными материалами к конструктору [9].



5.2.2 Куб

Для сборки модели куба из конструктора фанкластик нам потребовалось 164 одинаковых детали. Куб собирается последовательно из деталей 2x2. Соединения должны быть плотными (до щелчка). А еще мы узнали новое название этой фигуры. Его называют гексаном из фанкластика.

В процессе сборки модели мы использовали видеоинструкции на планшете, которые являются сопроводительными материалами к конструктору [9].



5.2.3 Треугольная пирамида

Для сборки модели пирамиды из конструктора фанкластик нам потребовалось 46 деталей разного размера. Пирамида собирается последовательно из 2-х частей, сначала собирается верхняя часть пирамиды, затем основание. Далее 2 части соединяются между собой плотно (до щелчка).

В процессе сборки модели мы использовали видео инструкции на планшете, которые являются сопроводительными материалами к конструктору [9].



5.2.4 Фрактал

Это на наш взгляд, самая интересная и самая большая модель из тех фигур, которые мы собрали. Для сборки модели фрактала из конструктора фанкластик нам потребовалось -182 детали разного размера. Сначала последовательно собираются 4 объемные пирамиды, за тем 4 пирамиды скрепляются между собой, это является основой нашей модели. За тем собираем верхушки нашего фрактала, еще 2 пирамиды собираем и крепим плотно (до щелчка). И вот сложная геометрическая фигура, состоящая из повторяющихся элементов. В процессе сборки модели мы использовали видео инструкции на планшете, которые являются сопроводительными материалами к конструктору [9].



III. Заключение

«Наглядная математика» до недавнего времени являлась весьма отвлеченным понятием, так как в основном использовала двухмерные, плоские модели или рисунки. Новый детский конструктор «Фанкластик» позволил не только проиллюстрировать множество математических определений, но и вовлечь школьников в сам процесс создания понятных и интересных наглядных пособий.

«Что такое правильный многогранник? А можно такой многогранник построить из конструктора Фанкластик? А какое максимальное количество граней может быть у правильного многогранника?» Эти и другие интересные вопросы задавали мы на занятиях по моделированию. Получали на них ответы и пробовали моделировать фигуры самостоятельно.

Сначала мы определялись с геометрическими понятиями, а затем построили шар, пирамиду, куб. Ну а следующий шаг – правильный многогранник (фрактал). И мы построили!

На занятия по моделированию из Фанкластика нам показали на планшете программу, с помощью которой можно виртуально моделировать любую фантазию на конструкторе. А потом – потом все воплотить в реальности! Так что следующая ступень познания для нас – освоение программы! Фантазиям нет предела. И кто знает: вдруг один из нас станет величайшим из изобретателей? Мы в это верим!



В процессе исследовательской работы нами были изучены материалы из разных источников по выбранной теме, было проведено анкетирование, организован конкурс моделей из конструктора. Исследование показало, что все дети любят играть, конструировать, творить, но мало детей, которые верно предполагали, что моделирование объемных фигур из плоских деталей конструктора вполне возможно.

В результате проведенной работы цель исследования достигнута. Изучая различные источники, я многое узнал об истории создания конструктора нового

поколения, о возможностях его использования в учебных целях, познакомились с развивающими возможностями «Фанкластика».

Таким образом наша гипотеза подтвердилась. Из плоских деталей «Фанкластика» можно создать и объемные геометрические фигуры.

В ходе исследований, мы сделали следующие выводы:

Конструктор «Фанкластик» – действительно игра нового поколения. конструктор позволяет ощутить себя настоящим изобретателем, развить смекалку, фантазию, сформировать логическое мышление на всю жизнь.

IV. Список использованных источников информации

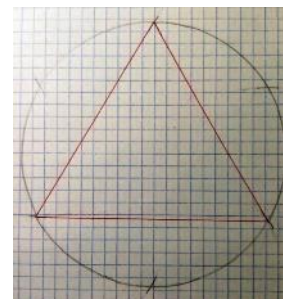
1. Электронный ресурс <https://fanclastic.ru/nachalnaia-shkola.html> - раздел использование фанкластика в начальной школе.
2. FANCLASTIC 3D DESIGNER [Электронный ресурс]: программа по установке.- Режим доступа: <https://fanclastic.ru/3d-designer.html>
3. Fanclastic. СМИ о нас [Электронный ресурс] Журнал "1001 Toys", 2017 г.- Режим доступа: <https://fanclastic.ru/>
4. Усольцев А. П., Шамало Т. Н. О понятии «Инженерное мышление» // Сборник статей международной научно-практической конференции, Екатеринбург, Россия. — 2016. — С. 139.
5. Смирнов Е.И. Технология наглядно-модельного обучения математике. Ярославль, 2000г.-312 с.
6. Фоменко А.Т. Формирование пространственного мышления в процессе обучения геометрии.- Омск, 2001г.- 34 с.
7. Балаян Э.Н.: Геометрия в начальной школе. Феникс. Москва 2017г. -69с
8. Цуканова В.С., Занятия по моделированию в начальной школе. – Ростов-на-Дону.: «Феникс» 2012г., 200с.
9. Электронный ресурс. Инструкции
 - 1) <https://www.youtube.com/watch?v=wDIKVKPKTCk>
 - 2) <https://www.youtube.com/watch?v=B3F7i9zYNtE>
 - 3) <https://www.youtube.com/watch?v=x8UbksD5Ws>
 - 4) <https://www.youtube.com/watch?v=G4UmTe60BWo>

V. Приложение 1

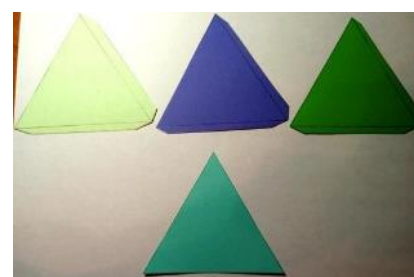
Инструкция по моделированию геометрических фигур из бумаги

Треугольная пирамида

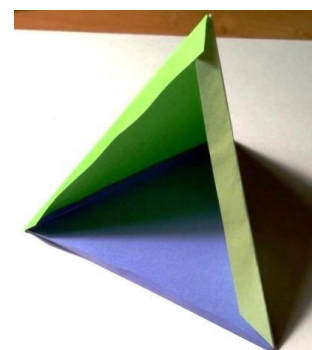
1. Сделать шаблон одной грани пирамиды (равносторонний треугольник). Для того чтобы было более удобно, используйте тетрадный лист в клеточку. Далее необходимо вырезать шаблон.



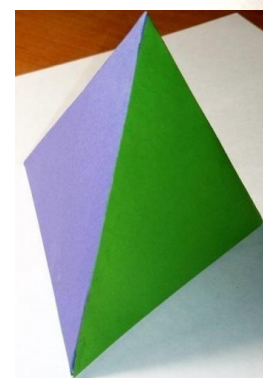
2. Наложив шаблон на бумагу, из которой будет изготовлена пирамида, обвести его. Так повторить 4 раза. На трех заготовках с двух сторон произвольно начертить соединительные элементы, вырезать полученные заготовки — это боковые грани пирамиды. Одну заготовку вырезать, не дорисовывая соединительные элементы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



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



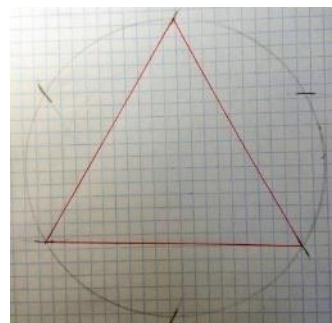
4. Вырезать полученную заготовку. Последовательно, друг за другом, с помощью соединительных элементов склеить грани.

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 начертить соединительные элементы.



3. Вырезать полученные заготовки.



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

Октаэдр готов.



