



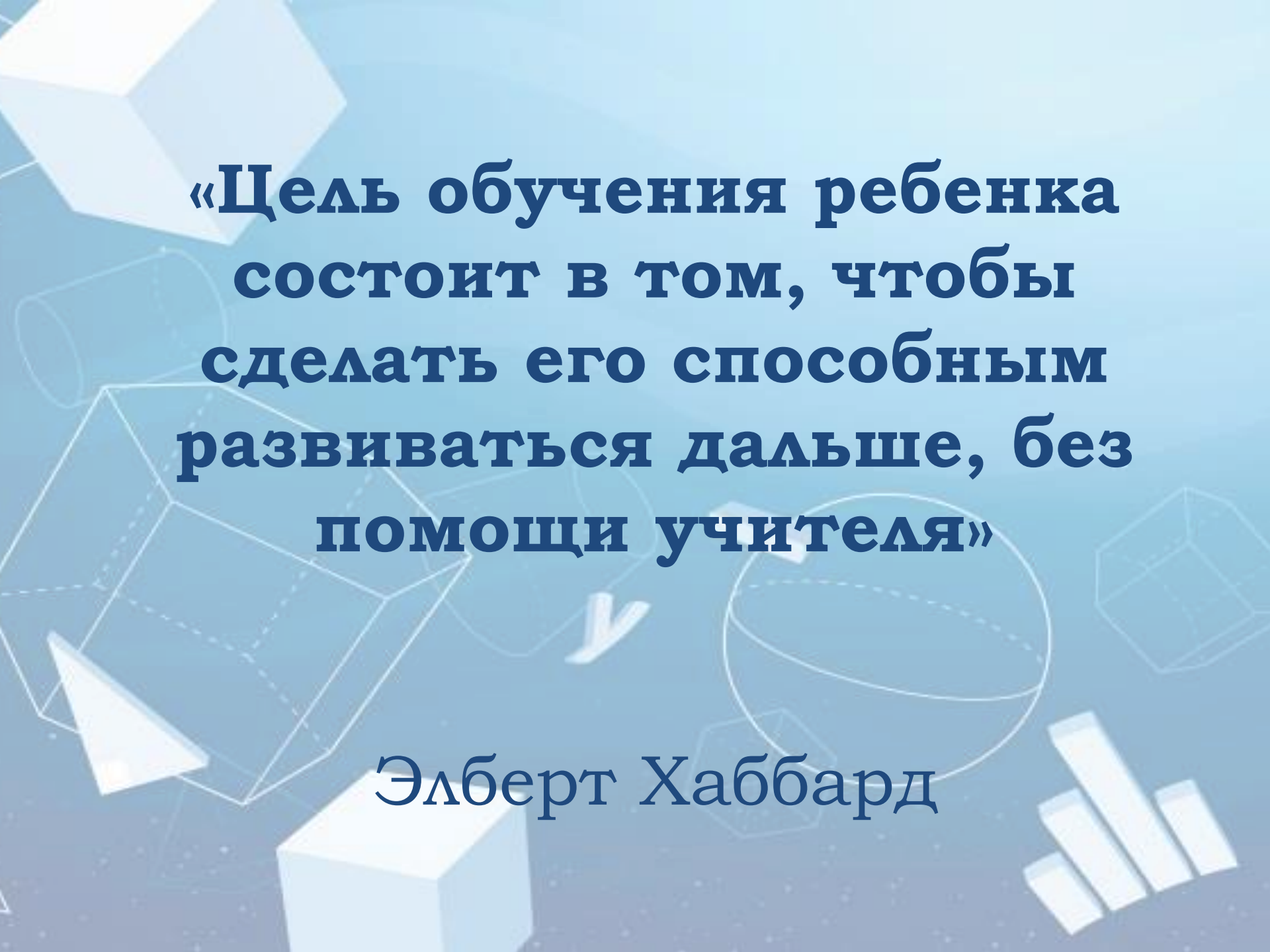
Министерство образования Омской области
Бюджетное учреждение Омской области
дополнительного образования
«Омская областная станция юных техников»



Формирование математической грамотности средствами начального технического моделирования

Фризен Лариса Эрвиновна,
педагог дополнительного образования

Омск – 2023 г.



**«Цель обучения ребенка
состоит в том, чтобы
сделать его способным
развиваться дальше, без
помощи учителя»**

Элберт Хаббард

Цель мероприятия:

трансляция опыта формирования математической грамотности средствами НТМ в дополнительном образовании детей технической направленности.

Задачи мероприятия

- 1) ознакомление с понятием «математическая грамотность»;
- 2) рассмотрение способов формирования математической грамотности у обучающихся средствами НТМ в дополнительном образовании;
- 3) обмен опытом обучения математике в дополнительном образовании детей технической направленности.

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года

включение в дополнительные общеобразовательные программы по всем направленностям компонентов, обеспечивающих формирование **функциональной грамотности и навыков**, связанных с эмоциональным, физическим, интеллектуальным, духовным развитием человека, значимых для вхождения Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования, для реализации приоритетных направлений научно-технологического развития страны



Функциональная грамотность – что это?



Функциональная грамотность –
залог успешности обучающегося



Определение математической грамотности в исследовании PISA

Математическая грамотность – это способность человека мыслить математически, формулировать, применять и интерпретировать математику для решения задач в разнообразных практических контекстах. Она включает в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений. Она помогает людям понять роль математики в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать конструктивные решения

Модель математической грамотности. PISA



«Простейшие математические знания могут применяться умело и с пользой лишь в том случае, если они усвоены творчески, так, что учащийся видит сам, как можно было бы прийти к ним самостоятельно»

А.Н. Колмогоров

Структура заданий по математической грамотности

Контексты/ ситуации

личная жизнь,

образование/
профессиональная
деятельность,

общественная жизнь

научная деятельность

Математическое содержание

пространство и форма,

изменение и
зависимости,

количество,

неопределенность и
данные.

Виды деятельности

формулировать,

применять,

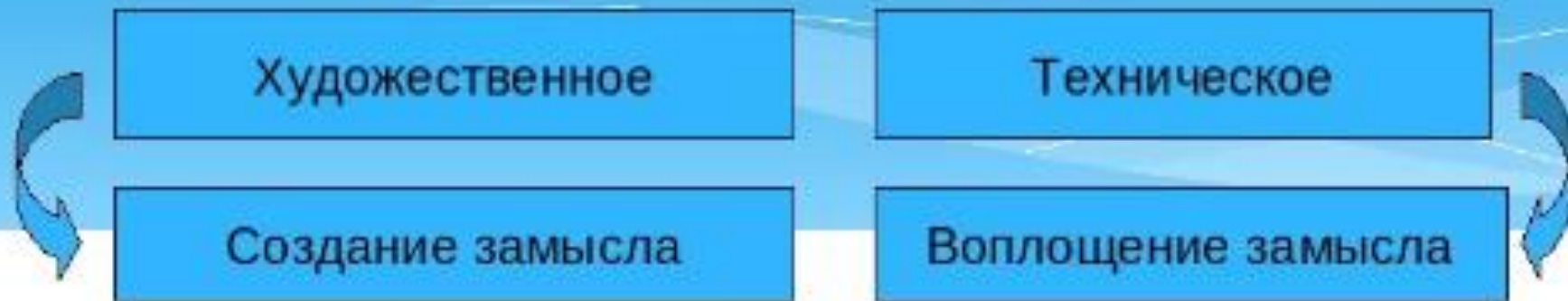
интерпретировать.

Начальное техническое моделирование

Основные рабочие операции по
обработке бумаги, картона.

Конструирование простейших макетов
и моделей технических объектов и
игрушек из доступных материалов,
включая бросовые.

Виды детского конструирования



Из бумаги

Из строительного
материала

Из изделий
конструкторов

Из природного
материала

Практическое
и компьютерное

Из крупногабаритных
модулей

Фольгопластика

Бросовый
материал

Изонить

Средства НТМ для повышения уровня сформированности математической грамотности

Применяемая терминология

Измерения

Моделирование геометрических тел из разверток

Моделирование игрушек из разверток

Паперкрафт

ЛЕГО-конструирование

Оригами

Оригаметрия

Аэрогами

Поп-ап

Гороховый конструктор

Изонить (спирелли)

Практические приемы



Применяемая терминология

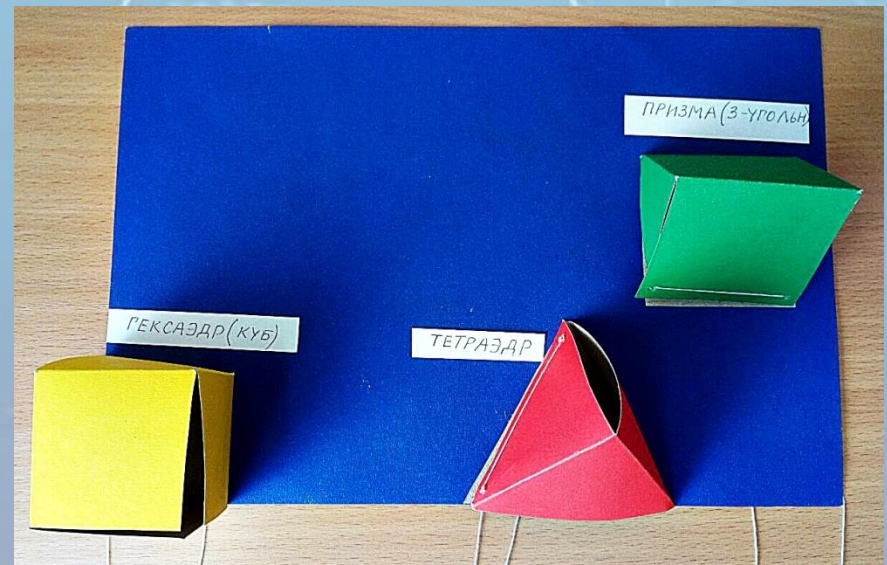
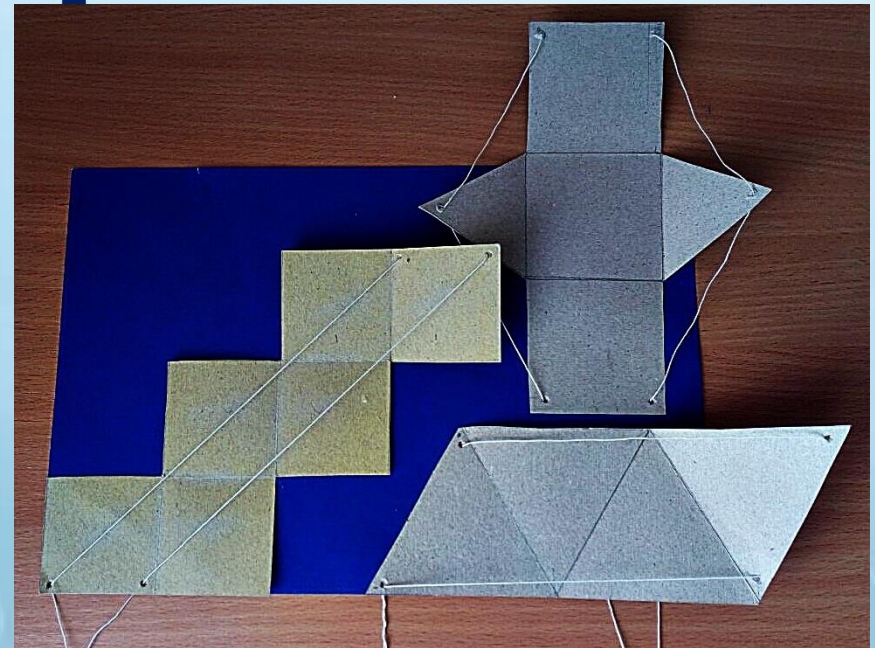
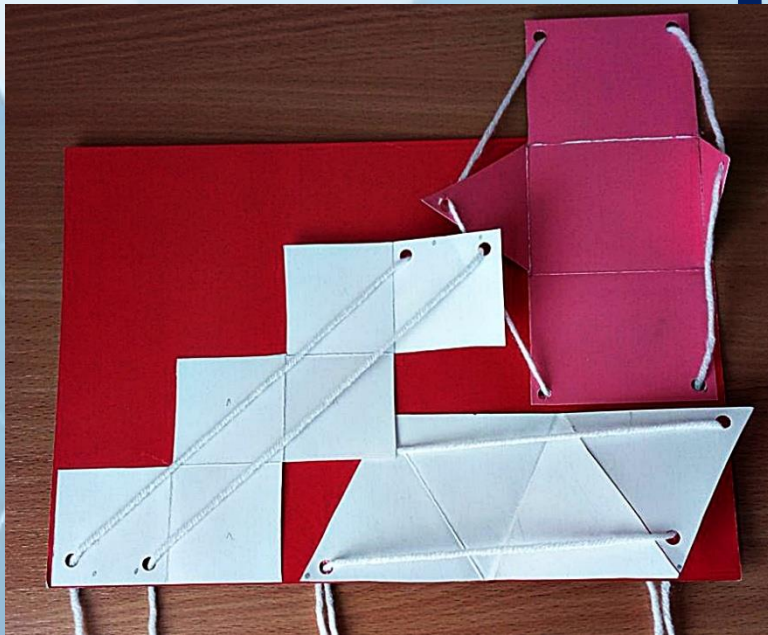
Использование в речи педагога и обучающихся математических терминов (прямоугольник вместо полоска, тетраэдр вместо пирамиды, параллельно, горизонтально, вертикально, угол, перпендикулярно, параллелепипед, призма, отрезок, прямая, окружность, радиус, и т.д.)

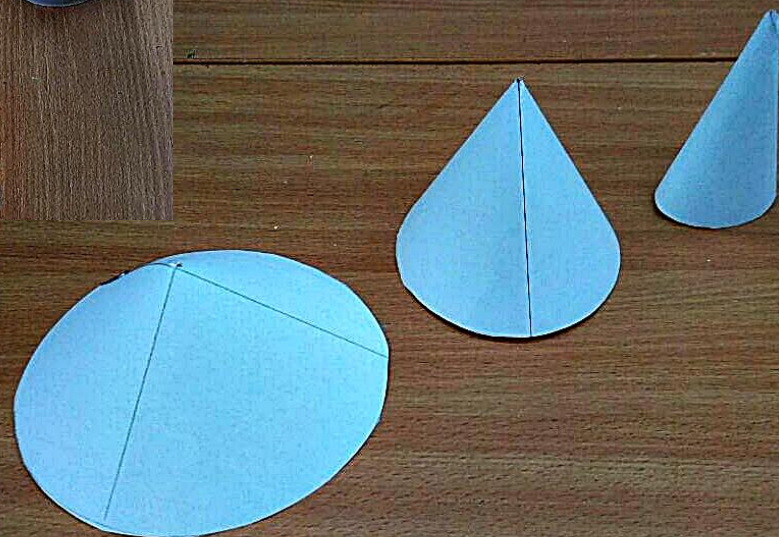
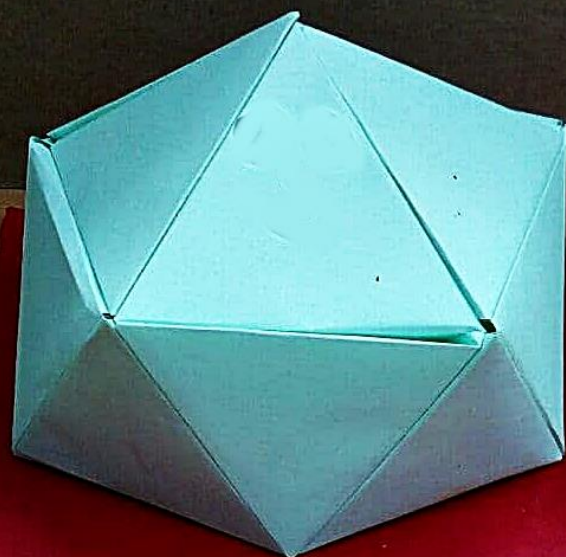
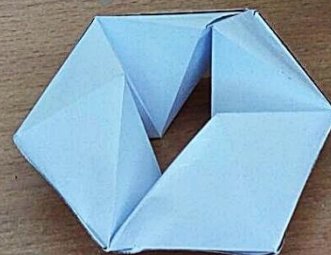
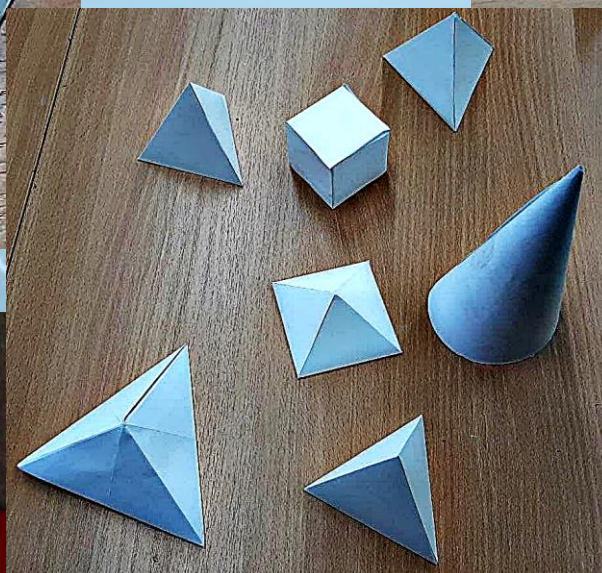
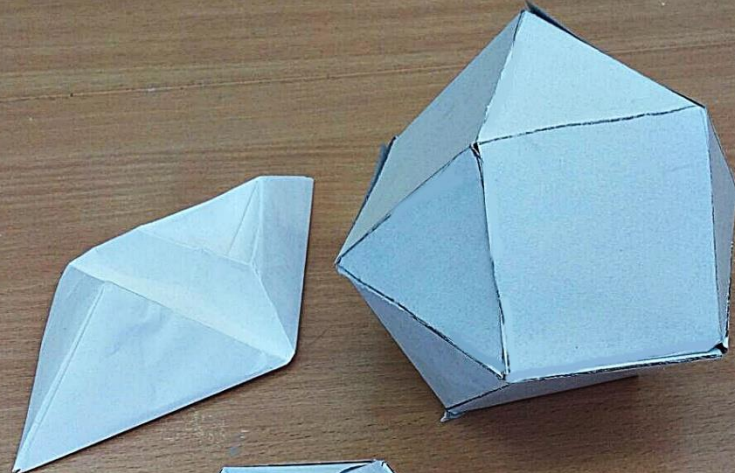
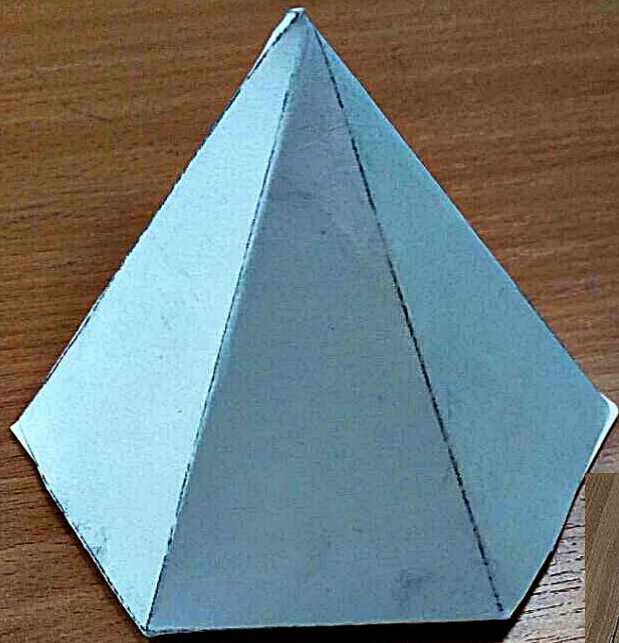
Измерения

Обоснованный выбор
измерительных
инструментов в
зависимости от
размеров объекта
(линейка,
сантиметровая
лента, рулетка)

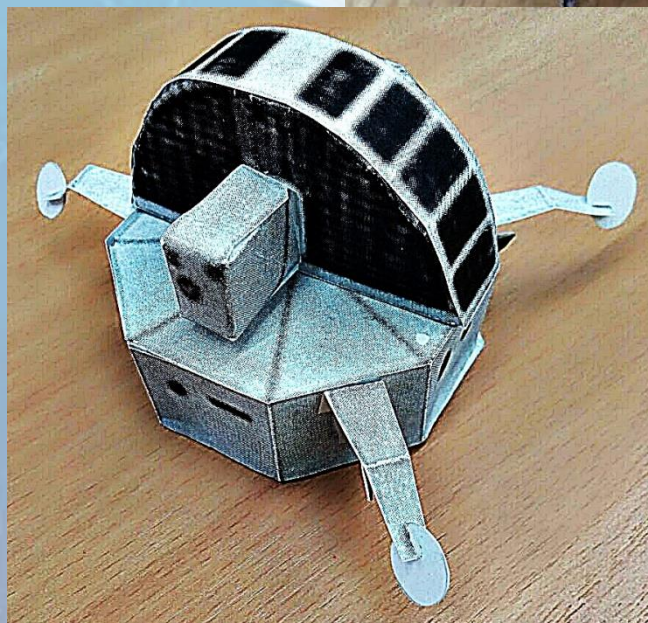


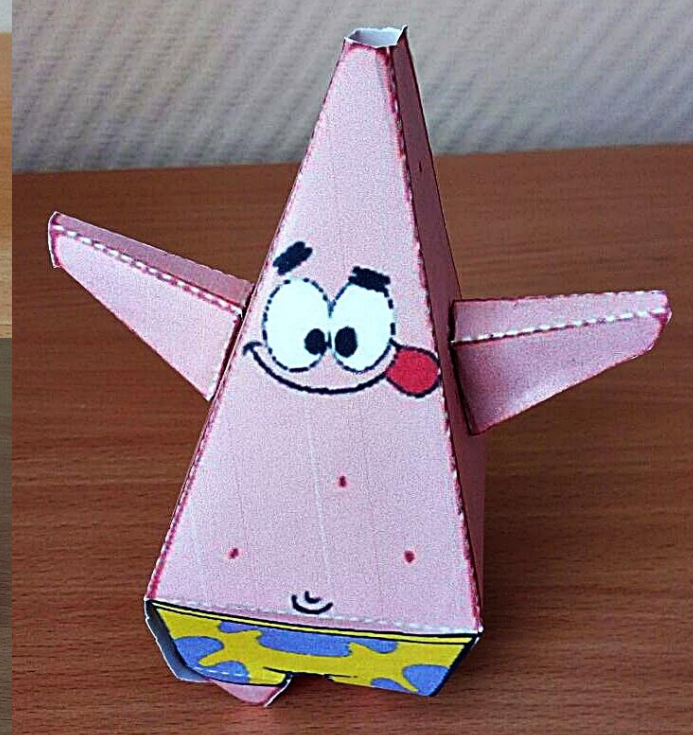
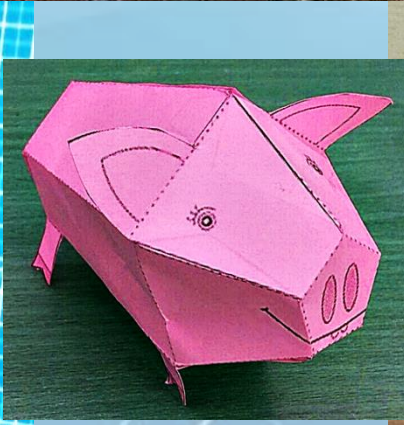
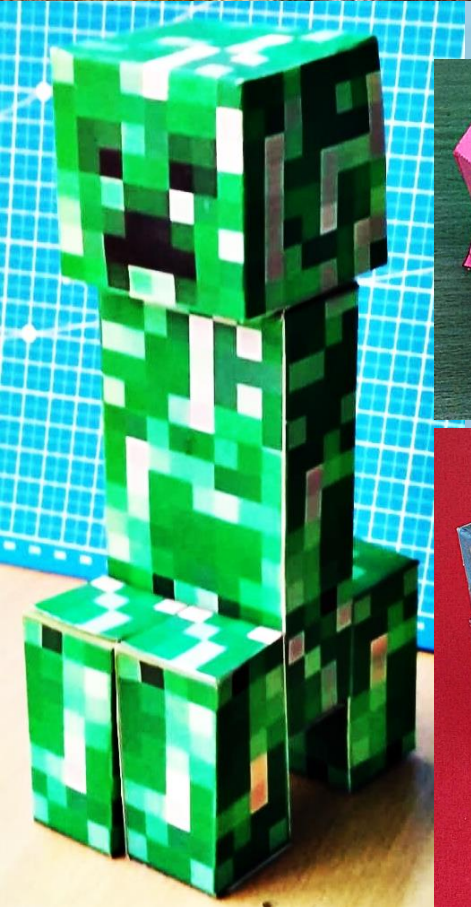
Моделирование геометрических тел из разверток

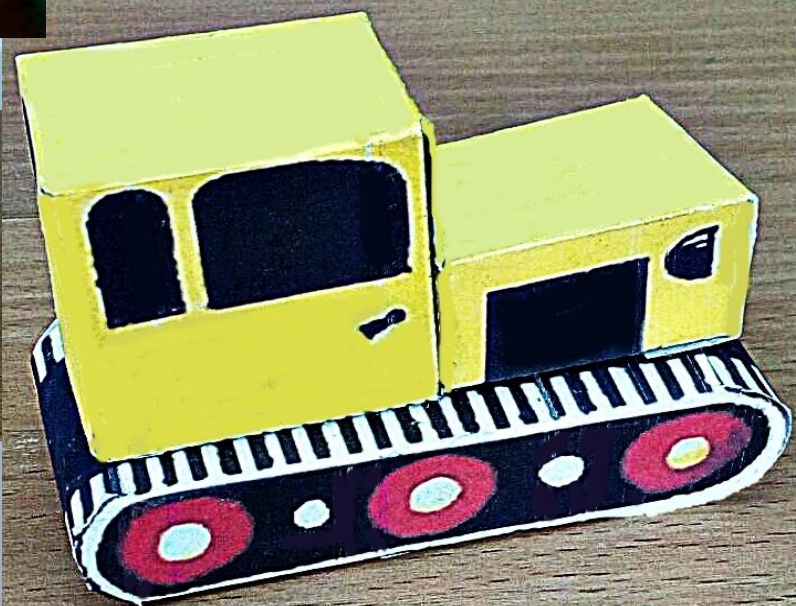




Моделирование игрушек из разверток



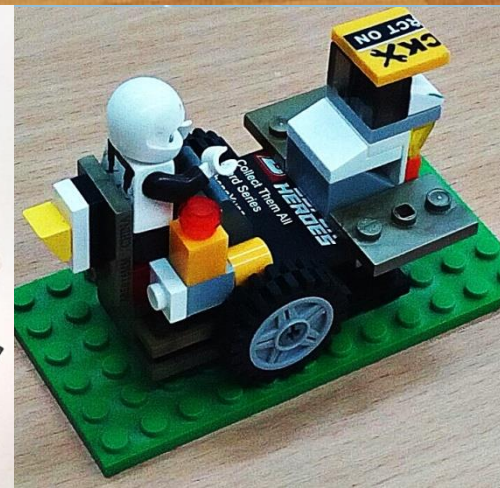
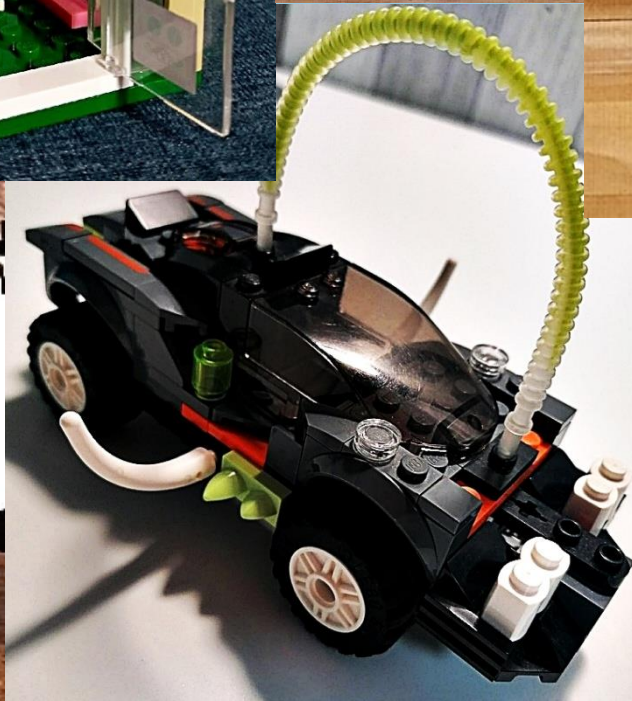
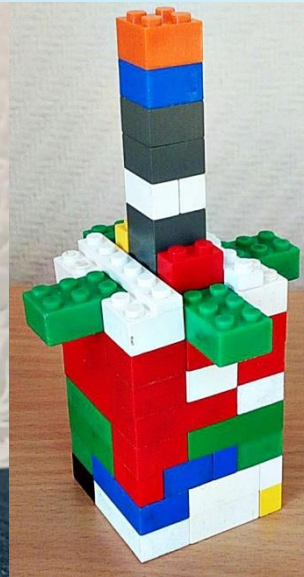




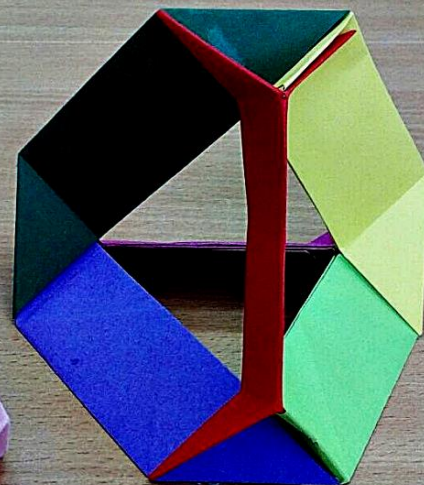
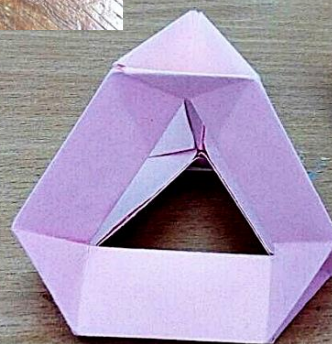
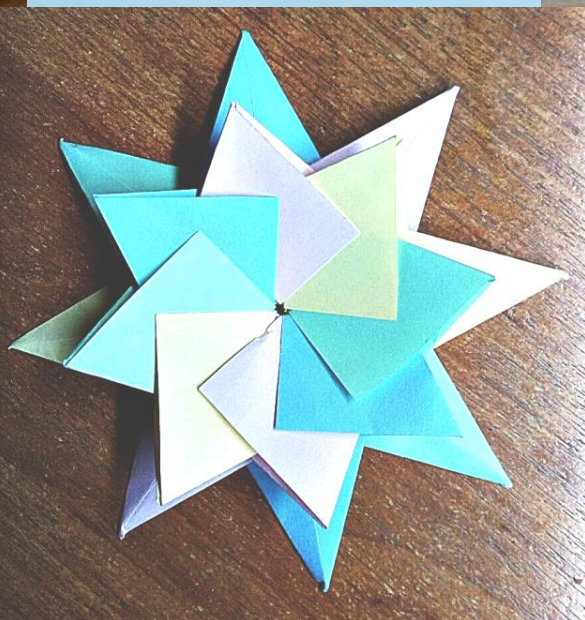
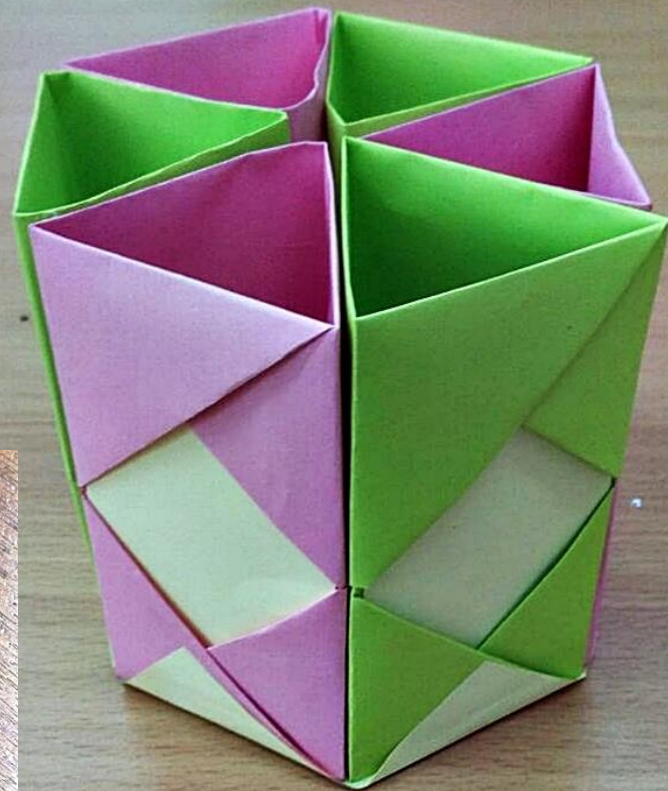
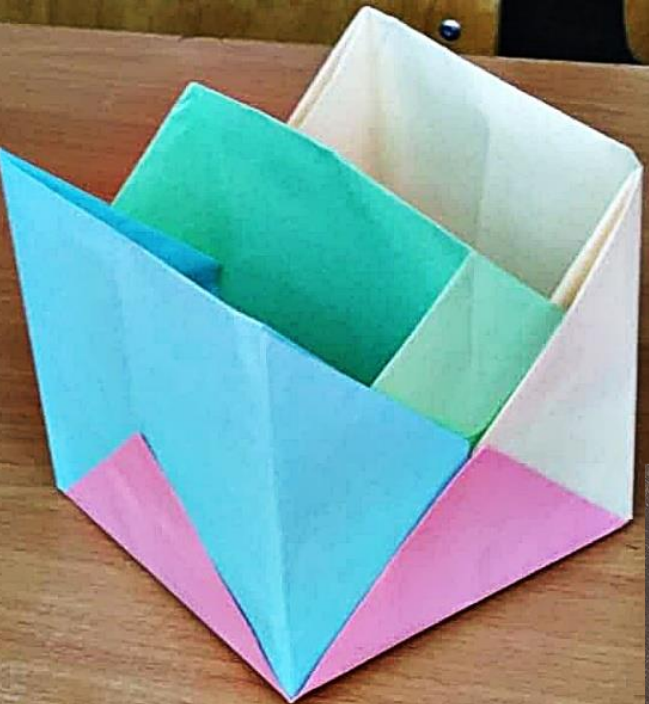
Паперкрафт



ЛЕГО – конструирование

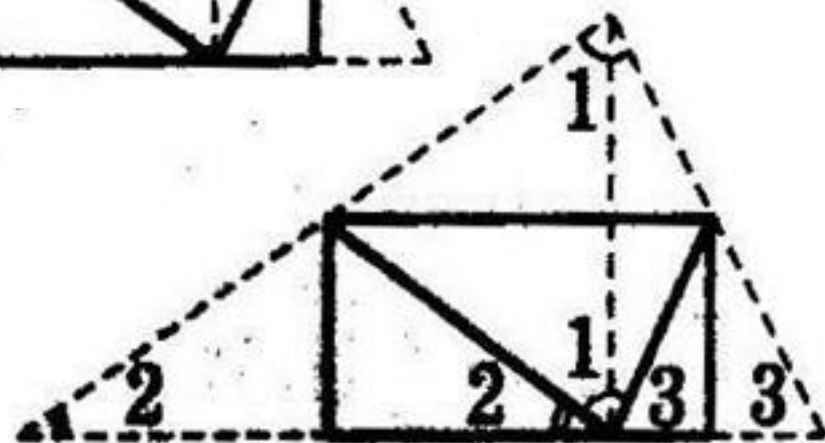
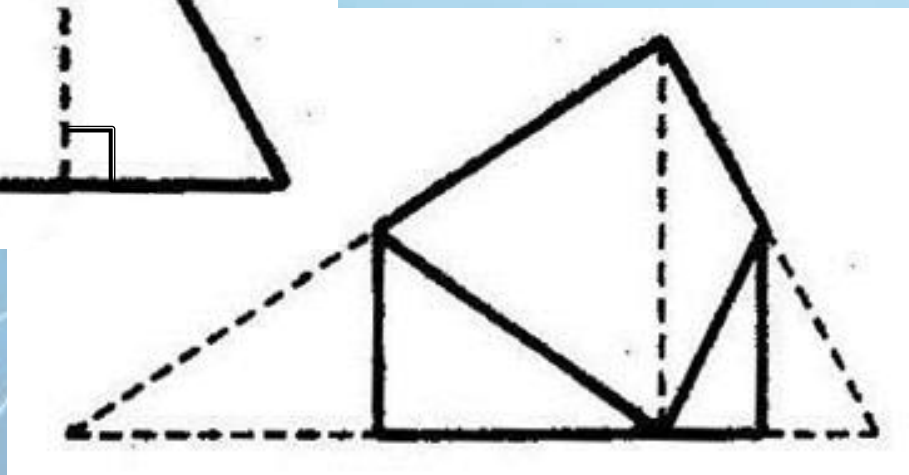
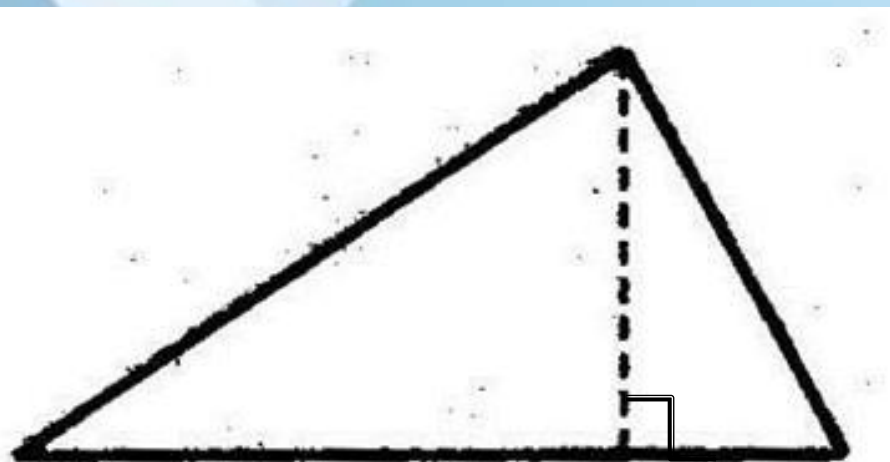


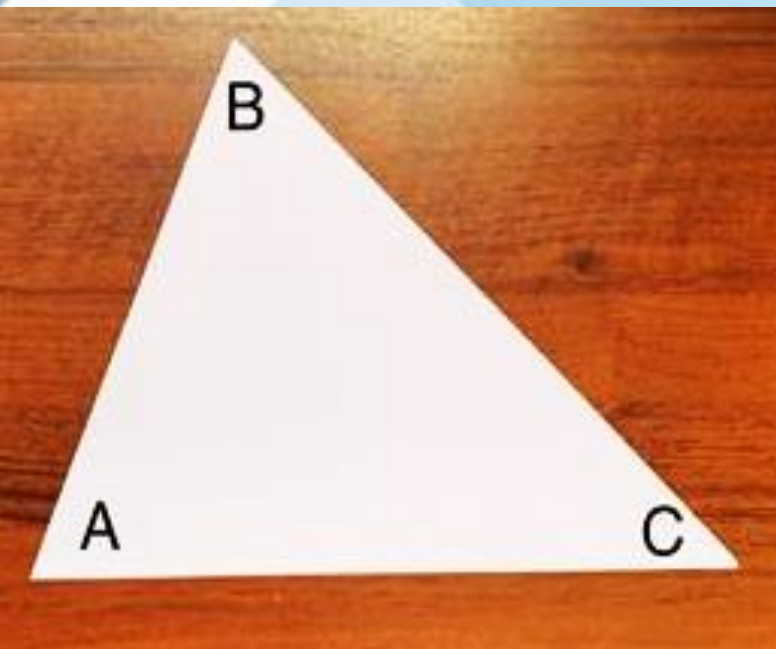
Оригами



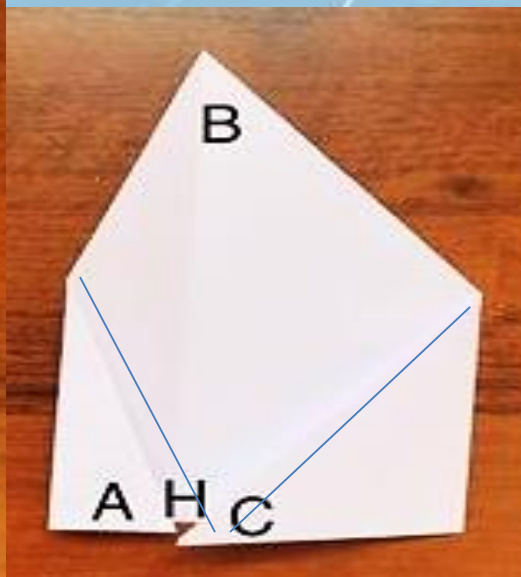
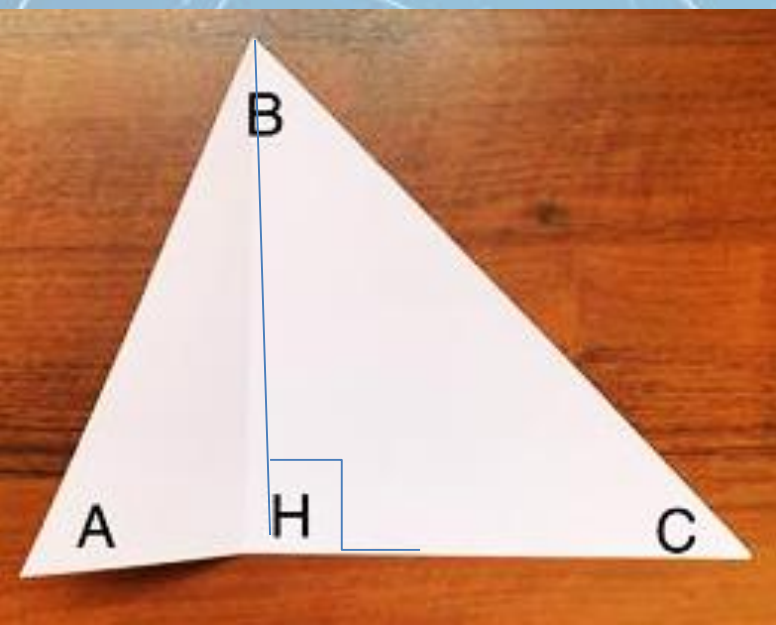
Оригаметрия

Теорема о сумме углов треугольника

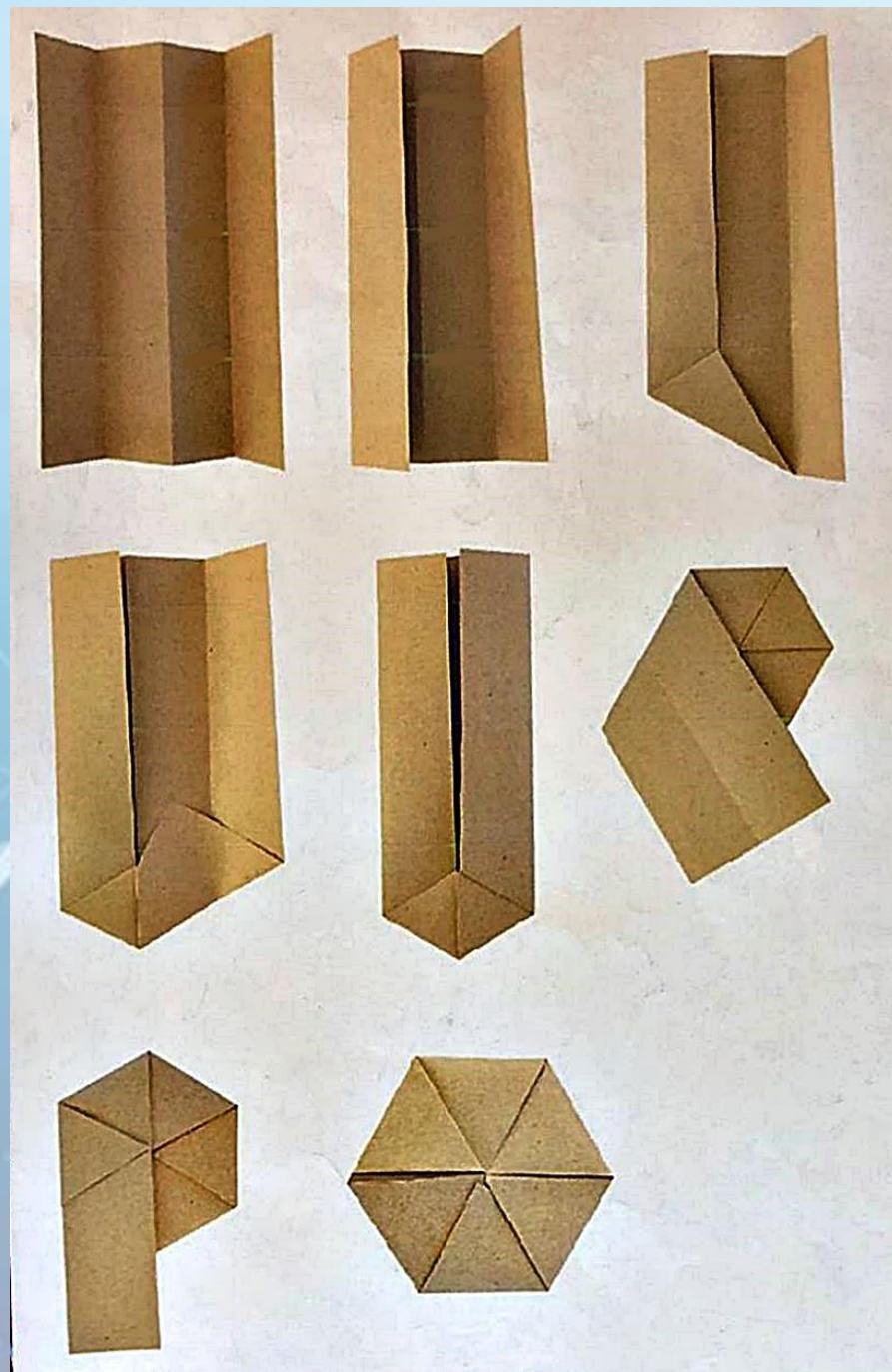




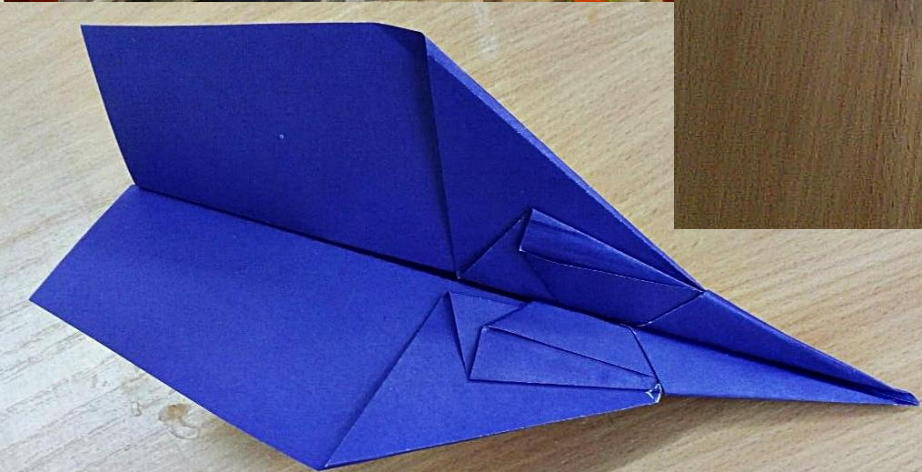
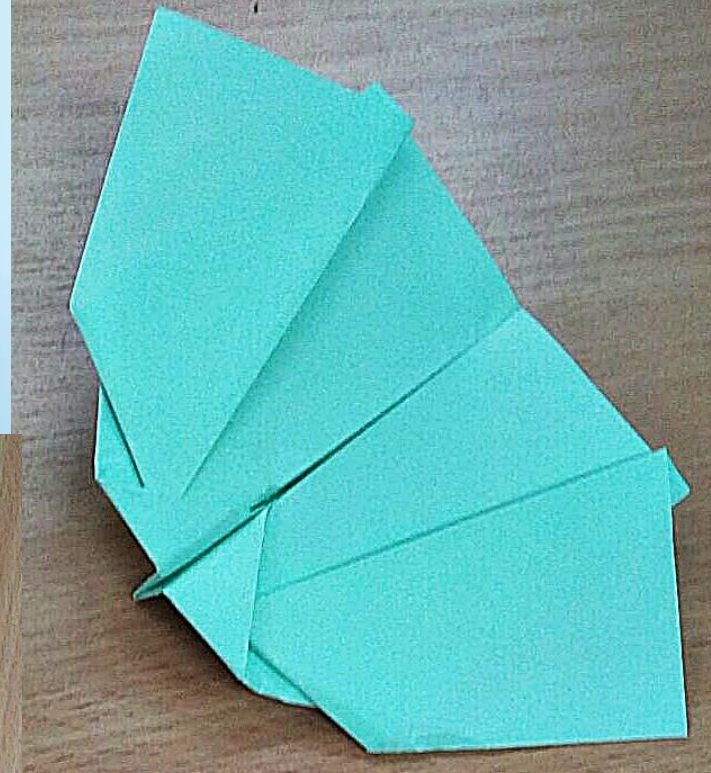
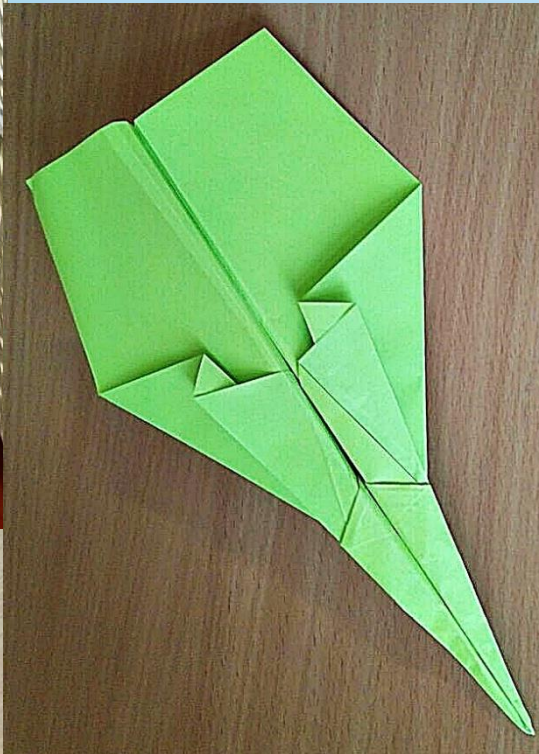
В произвольном треугольнике ABC найдем высоту BH , согнув лист в точке B перпендикулярно AC . Совместим вершины треугольника A , B и C с точкой H . Сумма углов A , B и C при наложении равна развернутому углу AHC , следовательно, равна 180 градусов

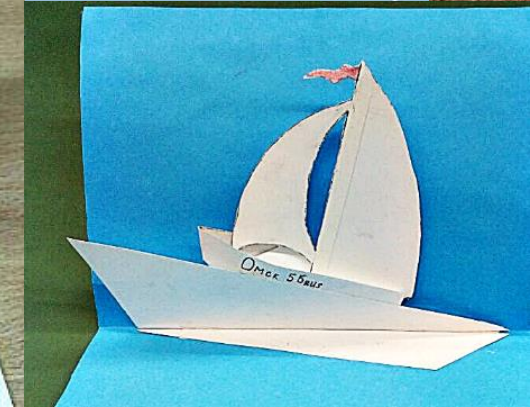
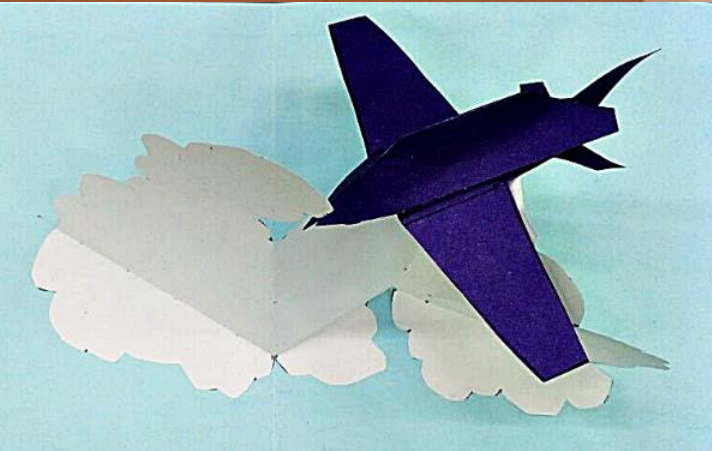
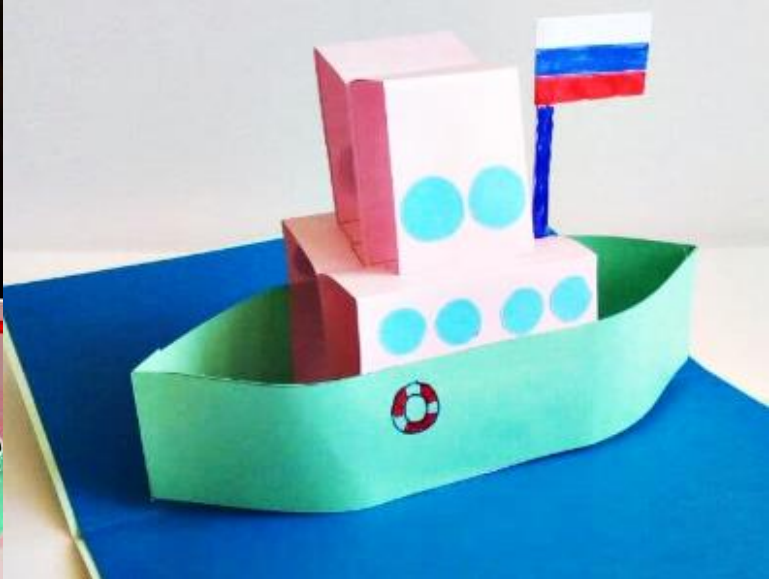


Правильные
геометрические
фигуры
(равносторонний
шестиугольник)
получаем
последовательны
м сложением
прямоугольного
листа



Аэрогами





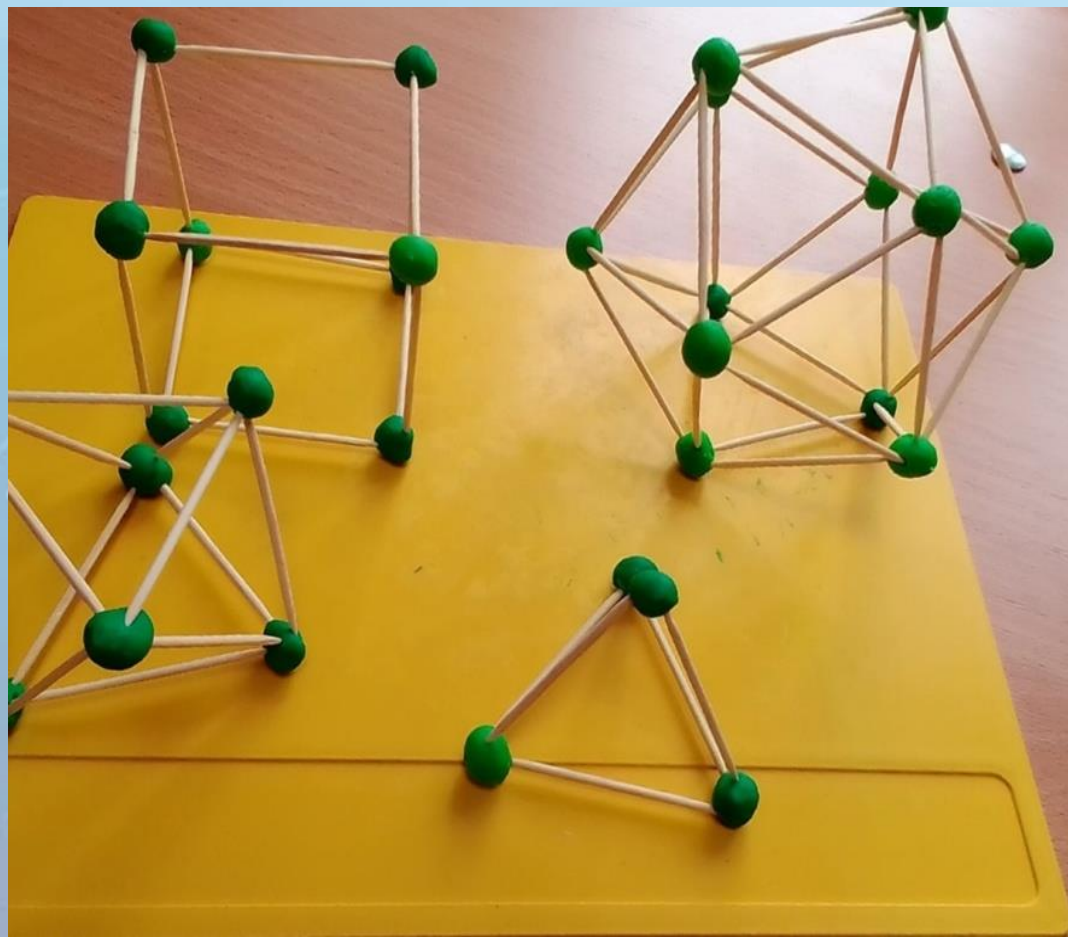
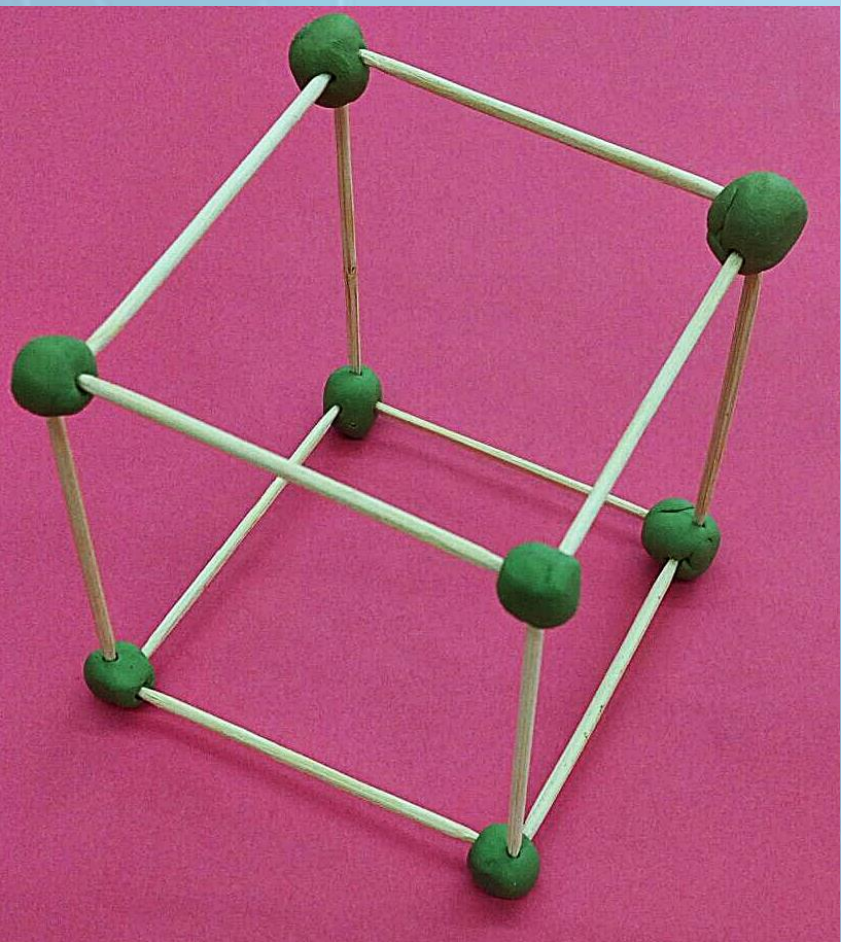
Поп-ап ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ТЕЛА



От плоской формы к объемной

Конструирование

из горохового конструктора (пластилиновые шарики и зубочистки) с целью находить основные конструктивные части, от которых зависит расположение других частей



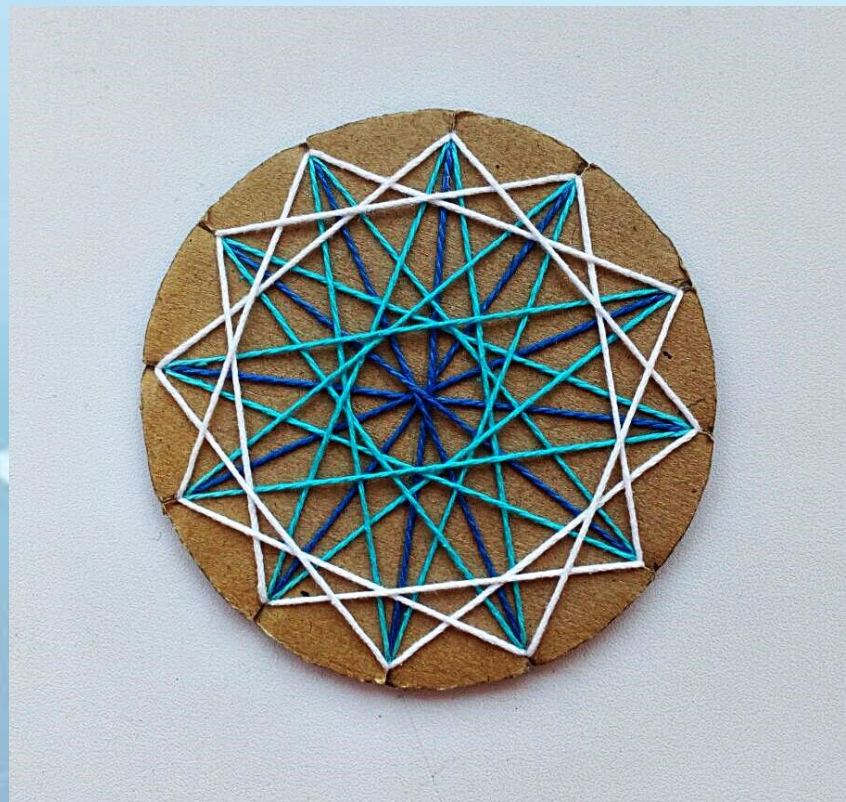
Практическая работа «Основные элементы правильных многогранников. Формула Эйлера»

Заполнить таблицу с опорой на построенные многогранники

Тип многогранника	Вид грани	Количество			
		ребер	граней	вершин	$V + Г - P$
Тетраэдр	треугольник	6	4	4	2
Куб (гексаэдр)	квадрат	12	6	8	2
Октаэдр	треугольник	12	8	6	2
Додекаэдр	пятиугольник	30	12	20	2
Икосаэдр	треугольник	30	20	12	2

Изонить (спирелли)

Творческое
применение понятий
радиус, диаметр,
хорда, сегмент, сектор,
а также квадрат и
четное число,
практика деления
окружности на равные
части циркулем

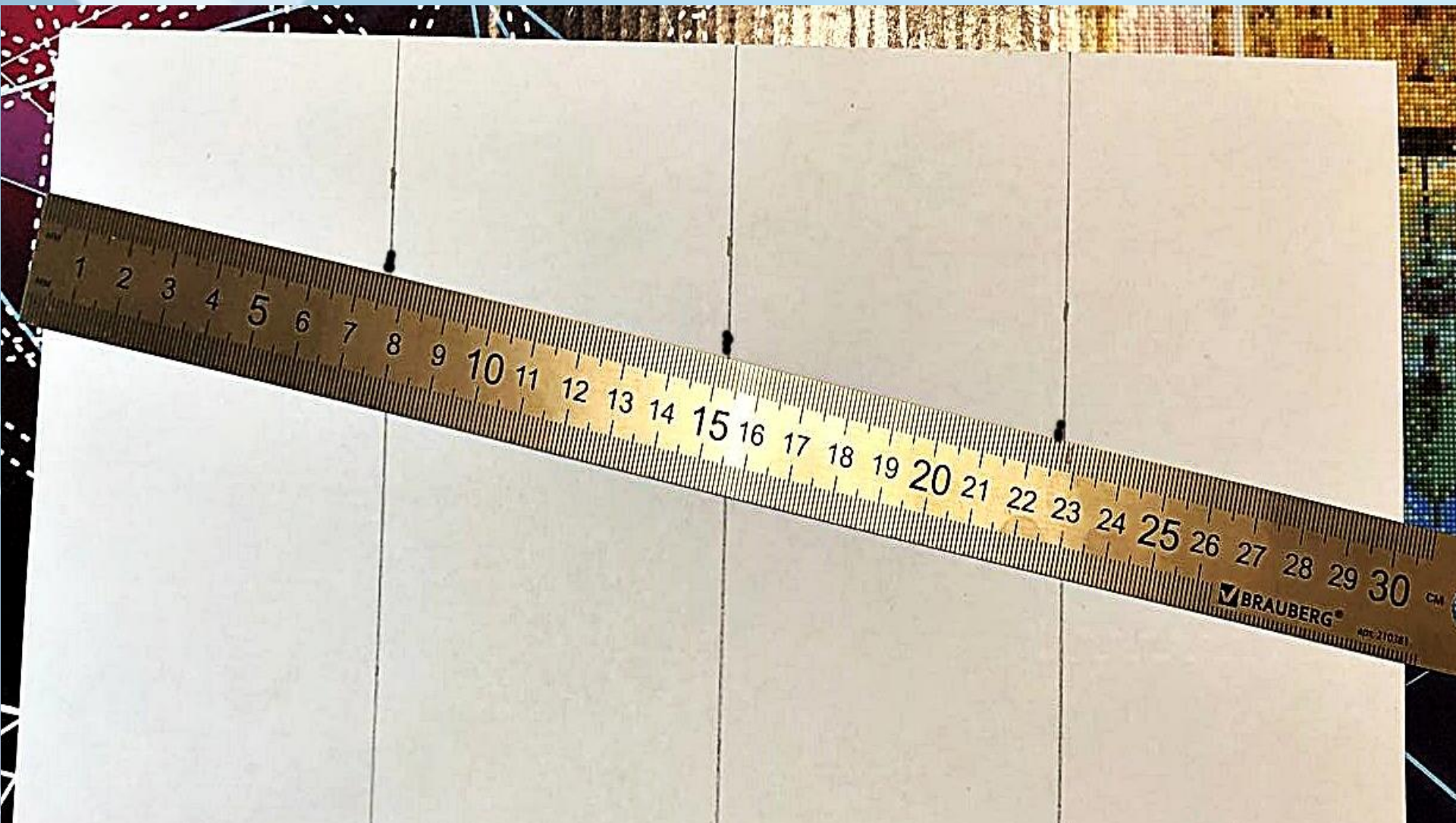


Практические приемы

Исследование
пробной модели
для выбора
оптимальных
размеров с учетом
ограничений
листа формата А4



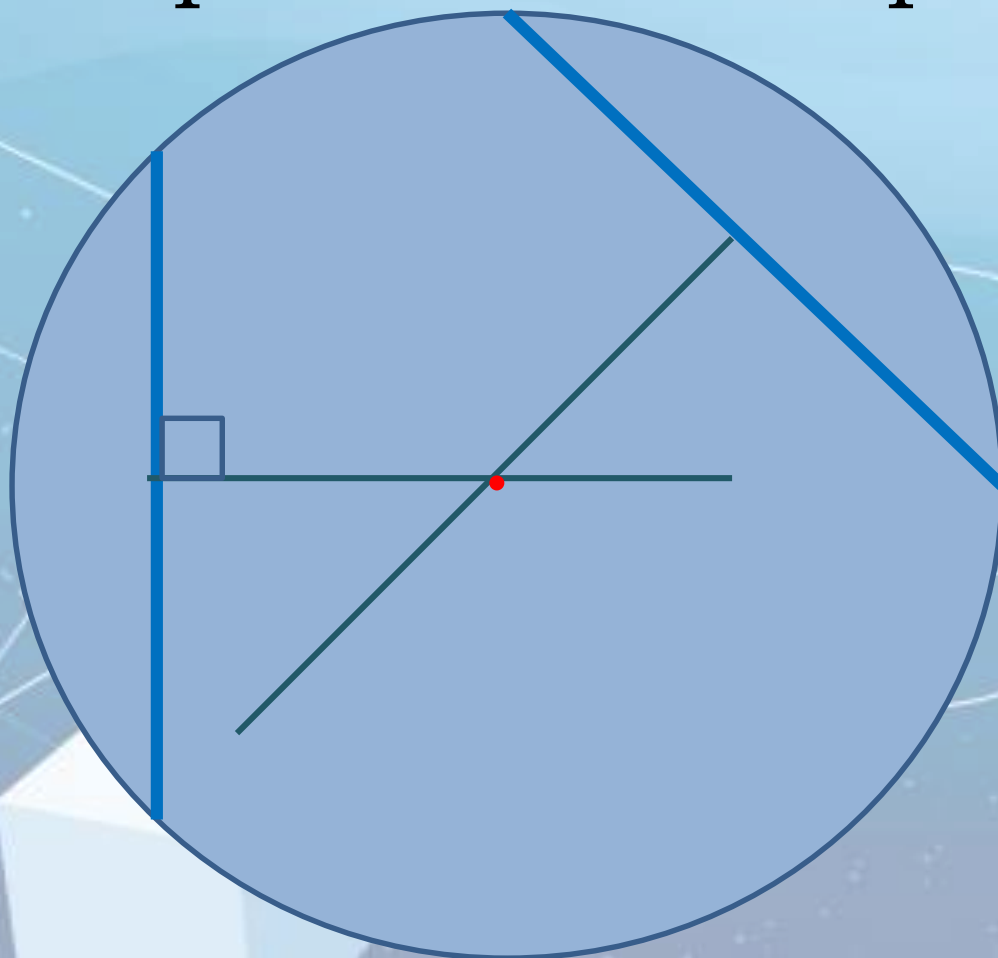
Деление прямоугольника на равные части



Нанесение
разметки на
цилиндр с
помощью
подручных
средств путем
его вращения



Нахождение центра круга в точке
пересечения серединных
перпендикуляров к двум
непараллельным хордам





Видео

<https://disk.yandex.ru/d/ldpC2hTUZgE8Fw>



Используя развертку усеченной четырехугольной пирамиды, специальные видео и смартфон, получила голографические изображения

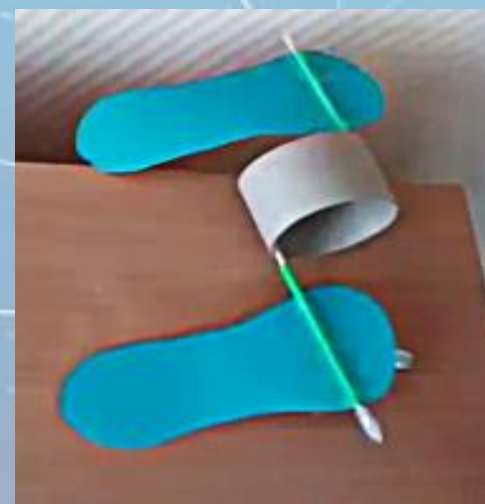
14 Марта - День числа Пи

Практическое нахождение числа Пи путем измерения длины окружности и диаметра цилиндра и деления первого на второе. Изготовление подвижной модели на основе цилиндра, обсуждение ее практического применения для измерений длины объектов.



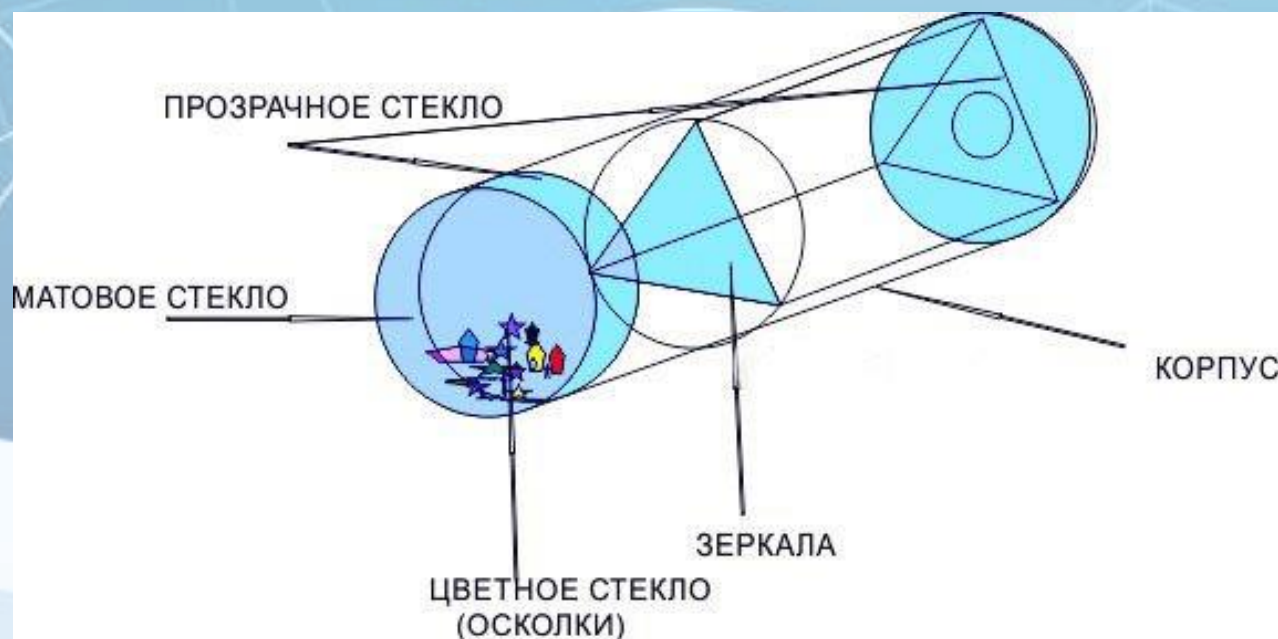
Видео

https://disk.yandex.ru/d/e6WA-lkYy_gWKA





Конструирование калейдоскопа из цилиндра и треугольной призмы



Выводы

- НТМ предоставляет широкие возможности для формирования математической грамотности обучающихся
- Большое значение имеет фокус внимания педагога дополнительного образования на этой цели
- Большой выбор средств НТМ обуславливает тщательный выбор математических тем, техник, приемов, инструментов

Ссылки на публикации

- **Конспект занятия. Геометрические тела. Урок мужества - простейшие противотанковые заграждения во время ВОВ.**
- <https://infourok.ru/konspekt-zanyatiya-geometricheskie-tela-urok-muzhestva-prostejshie-protivotankovye-zagrazhdeniya-vo-vremya-vov-6031397.html>
- **Презентация к занятию ДООП "Математика и конструирование" на тему: "Геометрические тела. Урок мужества - простейшие противотанковые заграждения во время ВОВ."**
- <https://infourok.ru/prezentaciya-k-zanyatiyu-doop-matematika-i-konstruirovanie-na-temu-geometricheskie-tela-urok-muzhestva-prostejshie-protivotankov-6031221.html>
- **Открытое занятие по теме «Геометрические тела – конус»**
- <https://infourok.ru/otkrytoe-zanyatie-po-teme-geometricheskie-tela-konus-6031618.html>
- **Открытое занятие по теме: «Дроби и действия с ними»**
- <https://infourok.ru/otkrytoe-zanyatie-po-teme-drobi-i-dejstviya-s-nimi-6031710.html>
- **Методическая разработка учебного занятия на тему «Геометрические тела (конус, цилиндр)»**
- <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-uchebnogo-zanyatiya-na-temu-geometricheskie-tela-konus-cilindr-6031723.html>

Ссылки на публикации

- Интерактивная презентация. Гагаринский урок на тему "Космос - это мы"
- <https://infourok.ru/interaktivnaya-prezentaciya-gagarinskij-urok-na-temu-kosmos-eto-my-6066484.html>
- Итоговое занятие по ДООП «Математика и конструирование» - сценарий мероприятия «Математический квест».
- <https://infourok.ru/itogovoe-zanyatie-po-doop-matematika-i-konstruirovanie-scenarij-meropriyatiya-matematicheskij-kvest-6129367.html>
- Презентация "Развитие пространственного мышления обучающихся в ДООП «Математика и конструирование»
- <https://infourok.ru/prezentaciya-razvitie-prostranstvennogo-myshleniya-obuchayushih-sya-v-doop-matematika-i-konstruirovanie-6361634.html>
- Мастер-класс «Конструирование творческих работ из бросового материала (печь – карандашница)» <https://infourok.ru/master-klass-konstruirovanie-tvorcheskih-rabot-iz-brosovogo-materiala-pech-karandashnica-6166236.html>
- Мастер-класс по изготовлению параллелепипеда (Валентинка-коробочка)
- по теме «Геометрические тела» ДООП «Математика и конструирование» <https://infourok.ru/master-klass-po-izgotovleniyu-parallelepiped-a-valentinka-korobochka-po-teme-geometricheskie-tela-doop-matematika-i-konstruirovan-6362005.html>
- Пошаговый мастер-класс на тему «Креативная новогодняя ёлка». Пирамида – елка https://урок.пф/library/poshagovij_masterklass_na_temu_kreativnaya_novogo_201618.html

Ссылки

на применяемые информационные ресурсы

- Математика — это нескучно <https://ozenok.net/>
- Задачи по математике [http:// www. 5egena5.ru](http://www.5egena5.ru)
- Играем сами <https://www.igraemsami.ru/>
- Страна мастеров <http://stranamasterov.ru>
- Смарт - кенгуру <http://konkurs-kenguru.ru>
- Вне урока <http://vneuroka.ru/matematika/>
- Научно-популярный физико-математический журнал для школьников и студентов. <http://www.kvant.info/kmsh.htm>
- ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
- <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/1069ff8a-2ba2-4f2e-917b-1f9accd80b71/118912/>
- Женя Кац <https://www.youtube.com/c/ЖеняКац74>
- GalileoRU <https://www.youtube.com/c/GalileoRU>
- Просто о сложном. Начальная школа
<https://www.youtube.com/channel/UC8nGL1m6i85H4uUm8J8Qtzg>
- Викиум <https://wikium.ru>
- «Квантик» <https://kvantik.com/>
- Geogebra <https://www.math10.com/ru/geometria/geogebra/geogebra.html>



Фризен Лариса Эрвиновна,
педагог дополнительного образования

lorisvet999@yandex.ru

<https://vk.com/mikomsk>

8-3812-67-34-31