

Областной учебно-исследовательский конкурс для учащихся
общеобразовательных учреждений «Мир твоих открытий»
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра физики, математики и методики обучения

Учебно-исследовательский проект на тему «Изготовление развёрток фигур»



Выполнила: Гаспарян Алина Александровна
Образовательное учреждение:
Школа №35
Класс 6Б.
Научный руководитель:
Милоенко Татьяна Станиславовна
Должность: учитель физики высшей категории
Наставники:
Студенты группы ФМФИ-
623МФo
Виноградова Ксения Евгеньевна,
Шитова Алина Алексеевна.

Самара, 2025

Многогранники — это геометрические фигуры, которые занимают важное место в изучении геометрии благодаря своим уникальным свойствам и широкому спектру приложений.

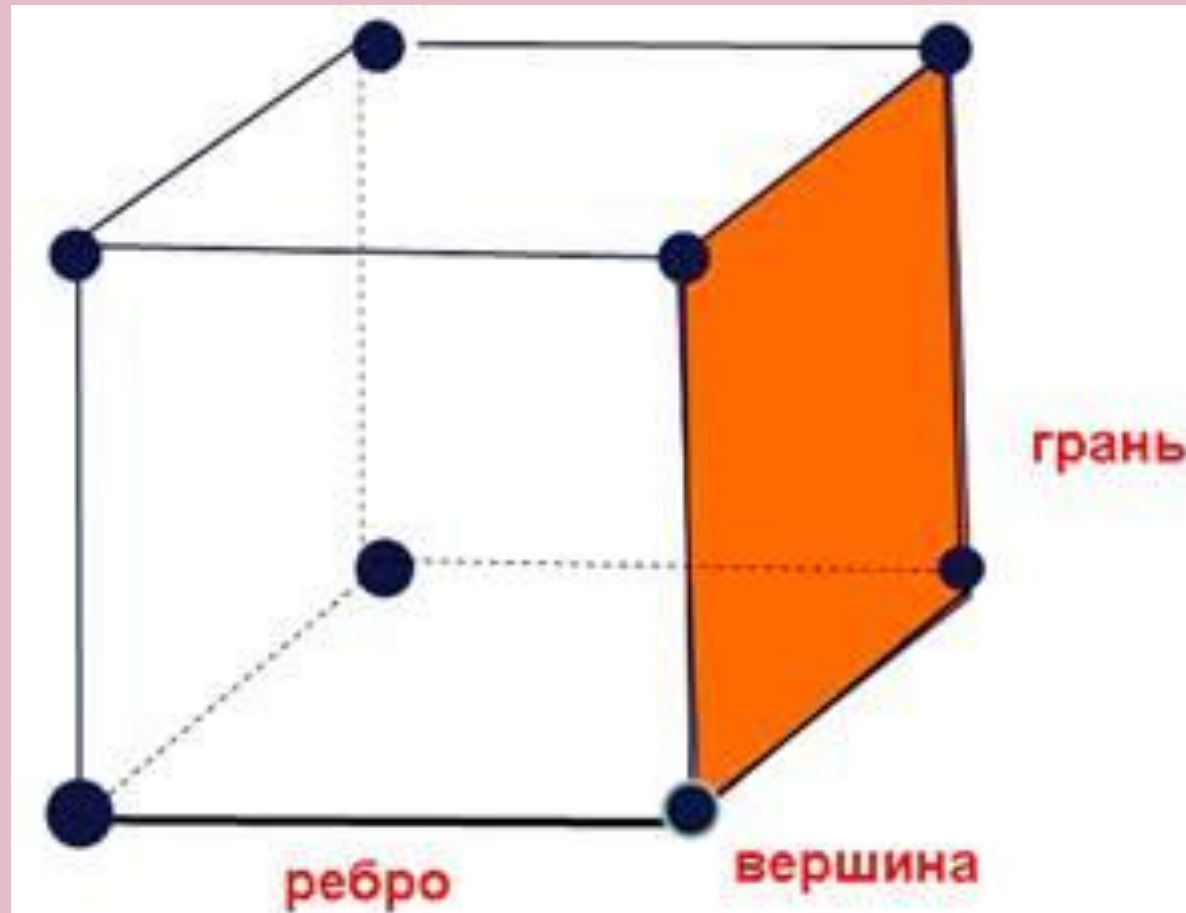
Цель проекта — изготовить объемные развертки многогранников на липучках, собрать их в трехмерные фигуры, научиться измерять площадь поверхности трёхмерных фигур с помощью палетки.

Задачи проекта:

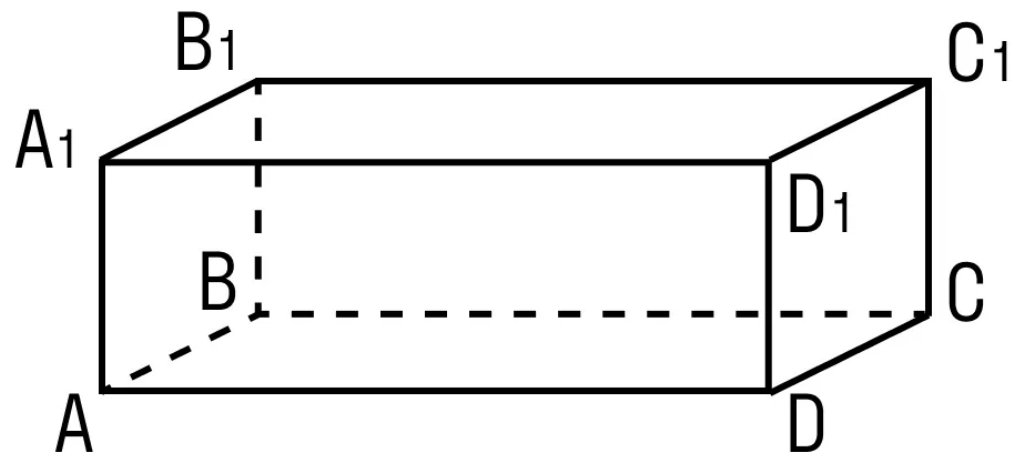
- изучить теоретические основы многогранников, их классификацию и свойства;
- понять особенности разверток многогранников;
- определить характеристики выбранных многогранников;
- разработать практическую методику изготовления разверток;
- изготовить и собрать объемные модели многогранников.
- разработать практическую методику измерения площади поверхности трёхмерных фигур с помощью палетки

Свойства многогранников:

- многогранник является замкнутой трехмерной фигурой;
- грани многогранника могут быть разных форм (треугольники, квадраты, пятиугольники и т.д.).

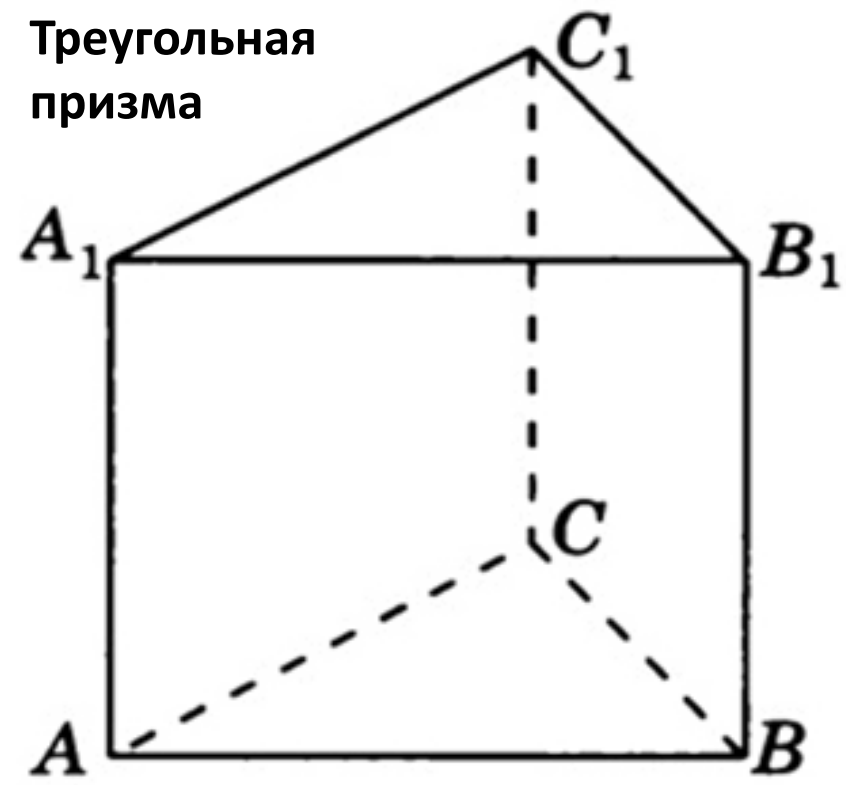


Прямоугольный параллелепипед

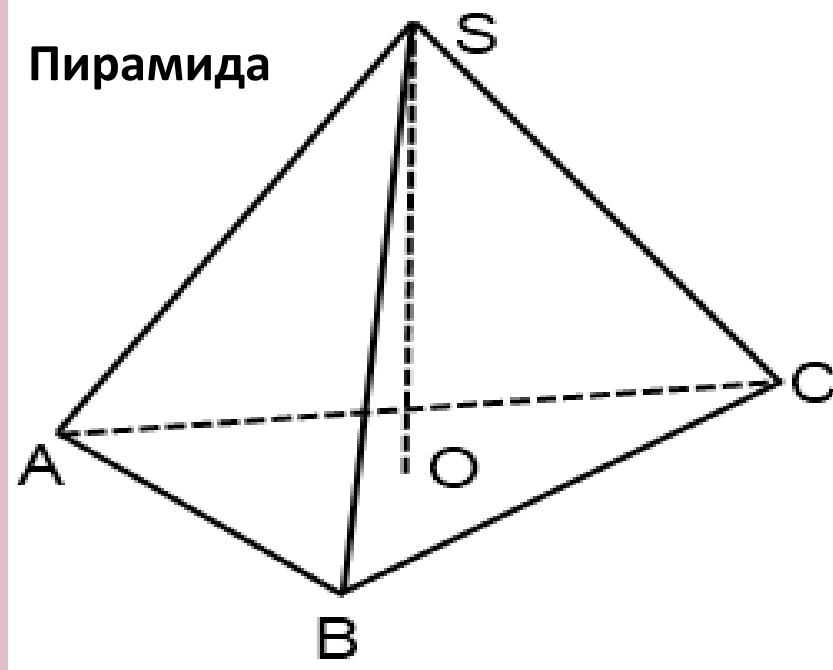


Выпуклые
многогранники

Треугольная
призма



Пирамида



Невыпуклые многогранники

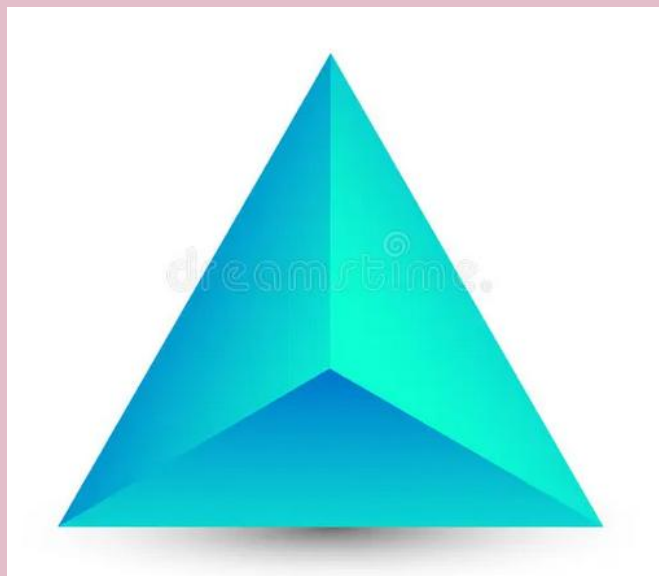
Звёздчатый додекаэдр



Дельтаэдр



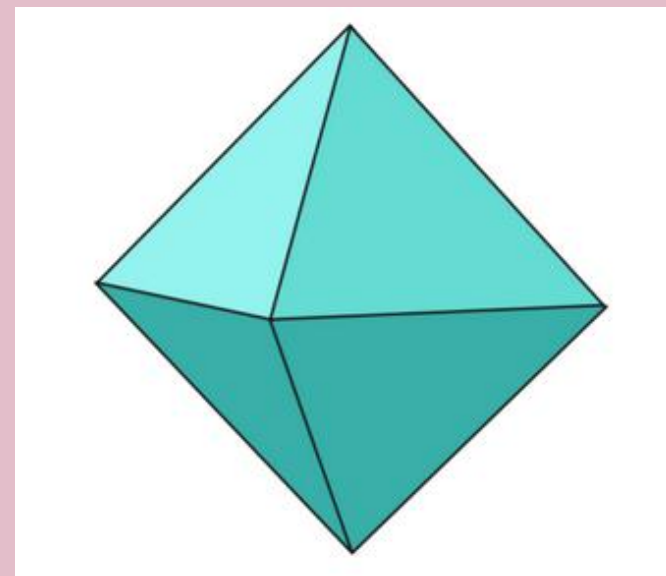
Тетраэдр



Куб



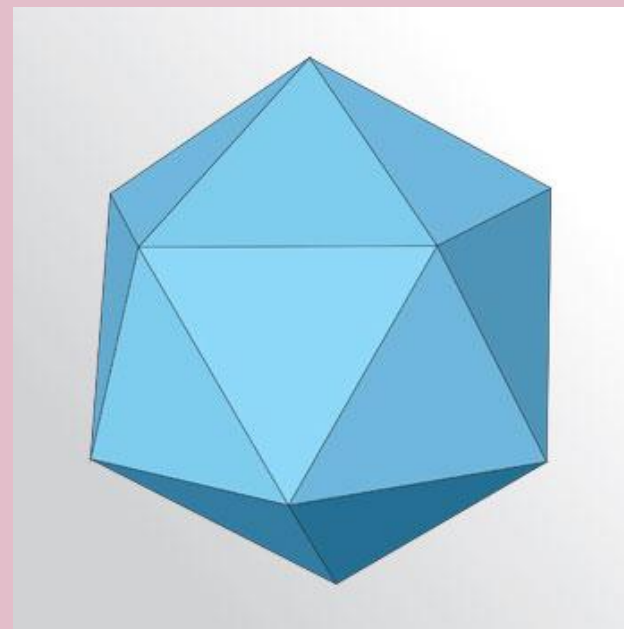
Октаэдр



Додекаэдр

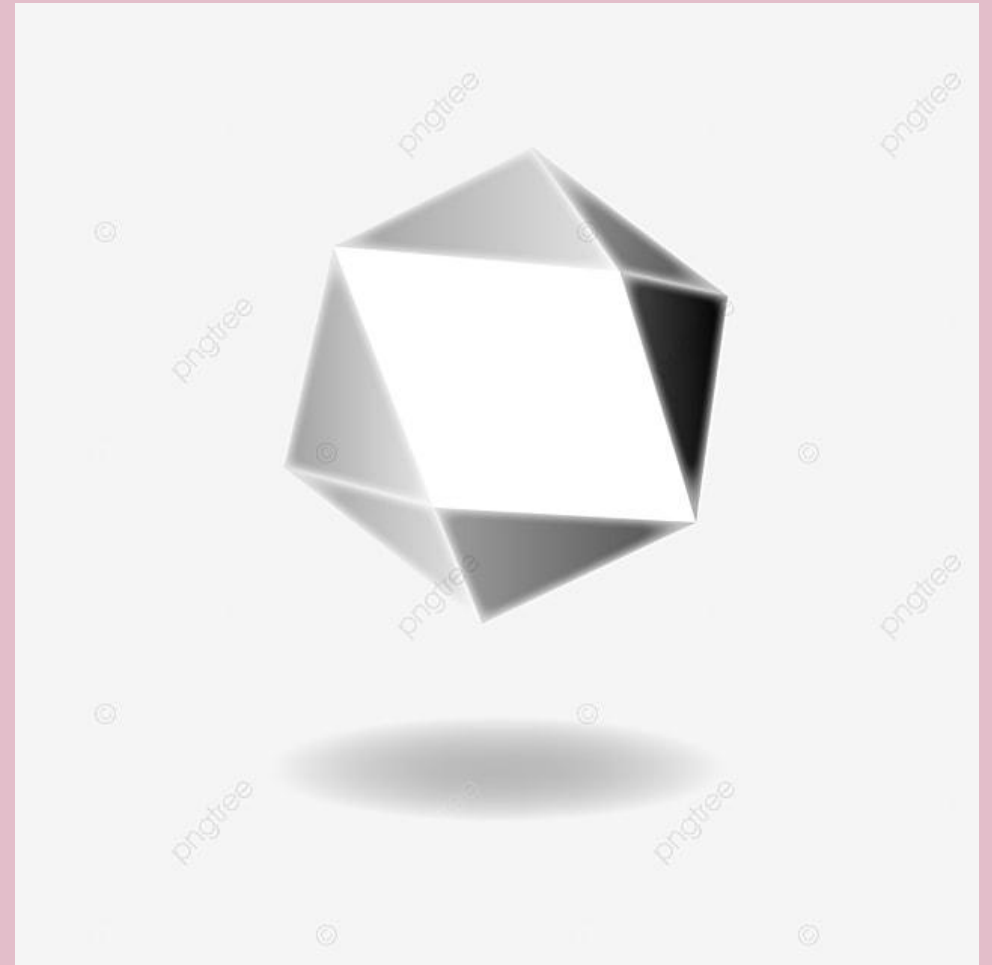
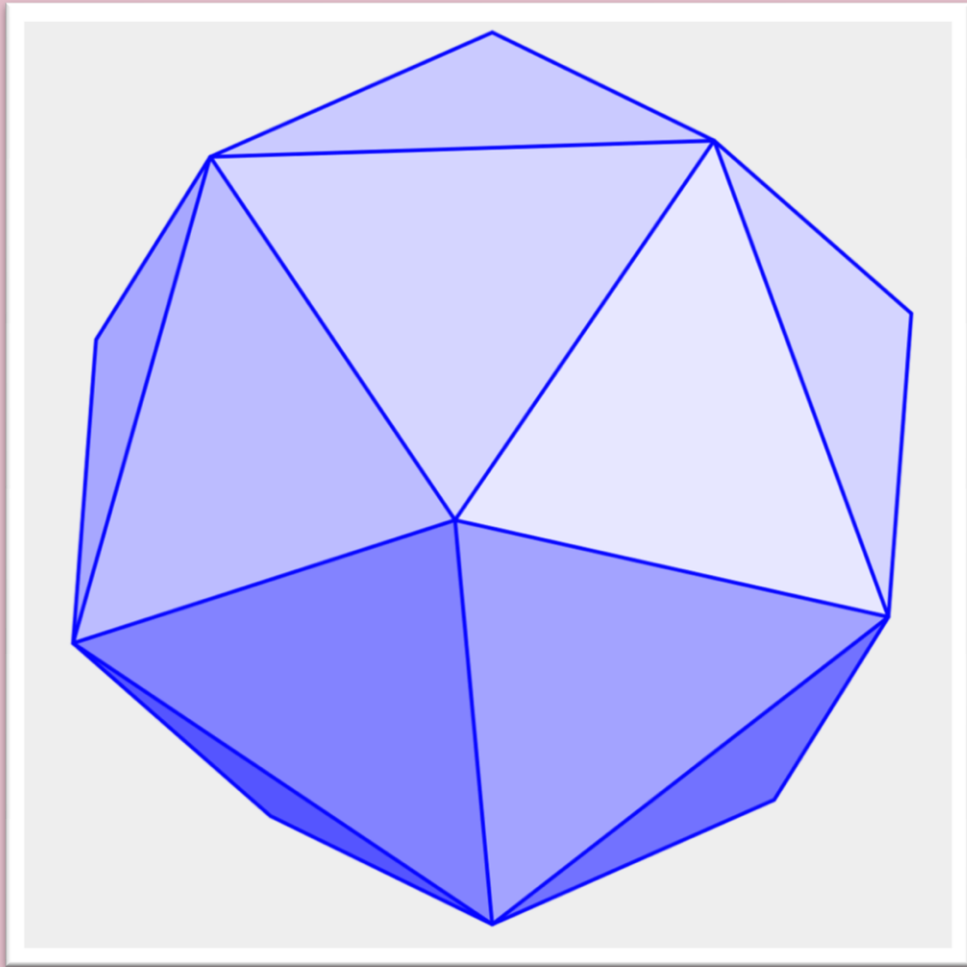


Икосаэдр



**Правильные
многогранники**

Неправильный многогранник

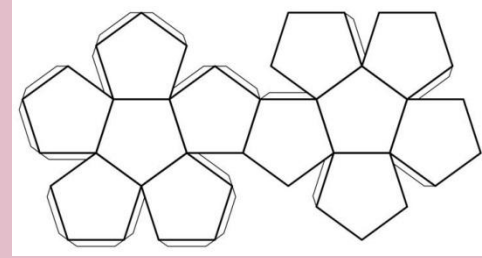
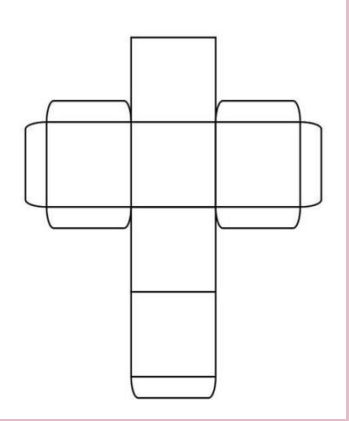


Развёртки многогранников

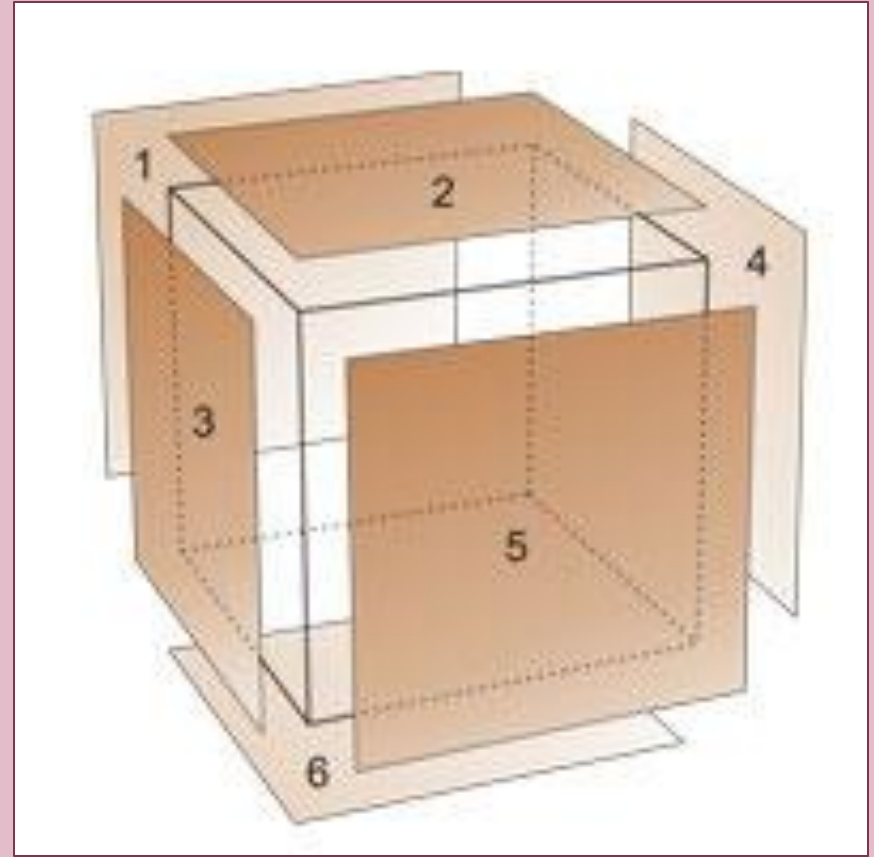
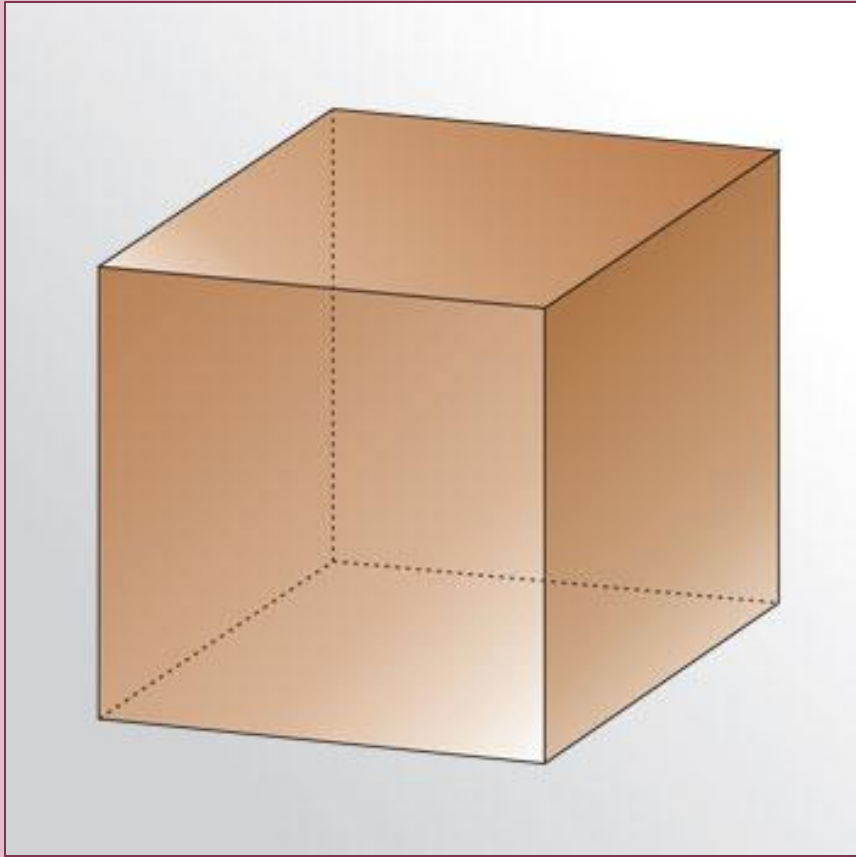
Модели многогранников часто склеиваются из развёрток или отдельных многоугольников с указанием сторон, которые должны быть склеены.

Как получается развёртка:

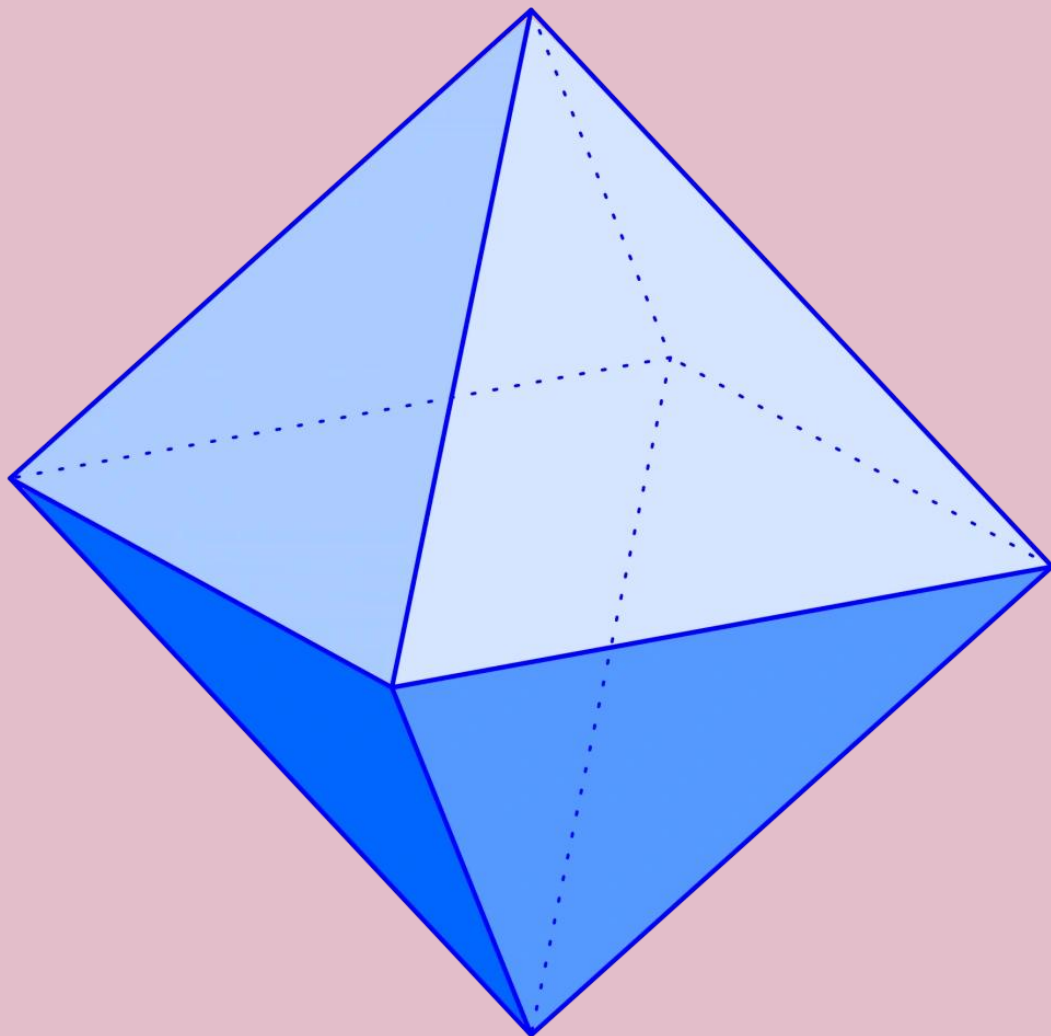
1. Необходимо представить многогранник: вообразить себе, что многогранник сделан из тонкого картона или бумаги.
2. Определить рёбра для разрезания: выбрать несколько рёбер многогранника, по которым будут выполняться разрезы. Цель – разрезать достаточно рёбер, чтобы можно было развернуть поверхность в плоскую фигуру, но при этом оставить грани соединёнными по остальным рёбрам. Обычно разрезают ребра, не лежащие на одной грани. Не существует универсального правила, какие именно ребра резать, часто есть несколько возможных вариантов.
3. Разрезать по выбранным рёбрам
4. Развернуть на плоскость: раскрыть разрезанный многогранник и расправить его на плоской поверхности. Важно, чтобы при этом грани не перекрывали друг друга и не оставляли зазоров.



КУБ

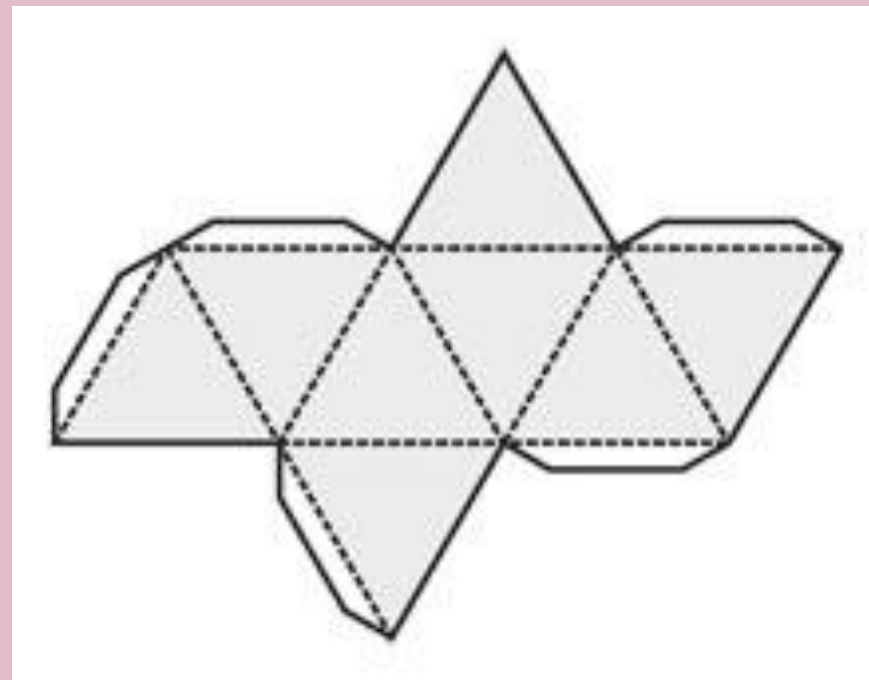


ОКТАЭДР

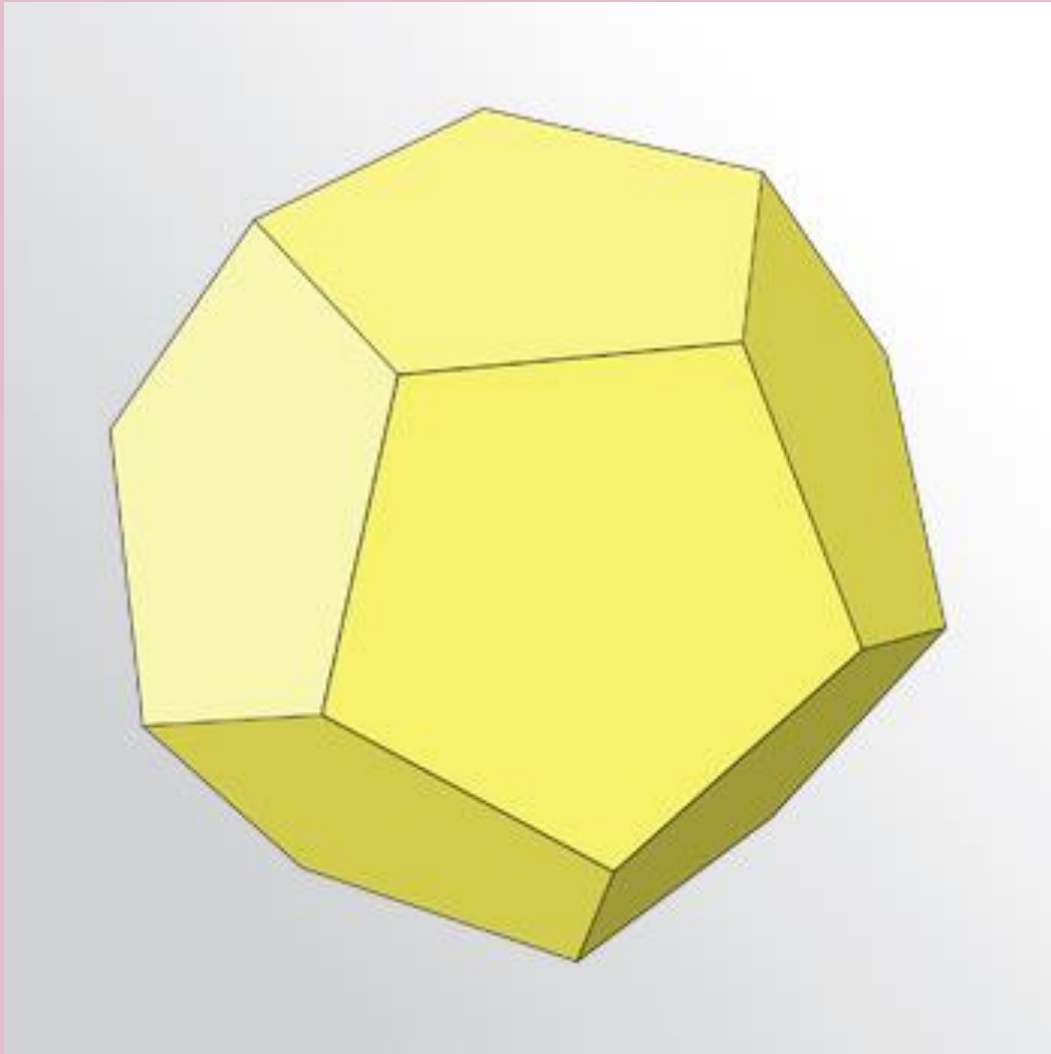


Правильный октаэдр составлен из восьми равносторонних треугольников.

Развёртка октаэдра

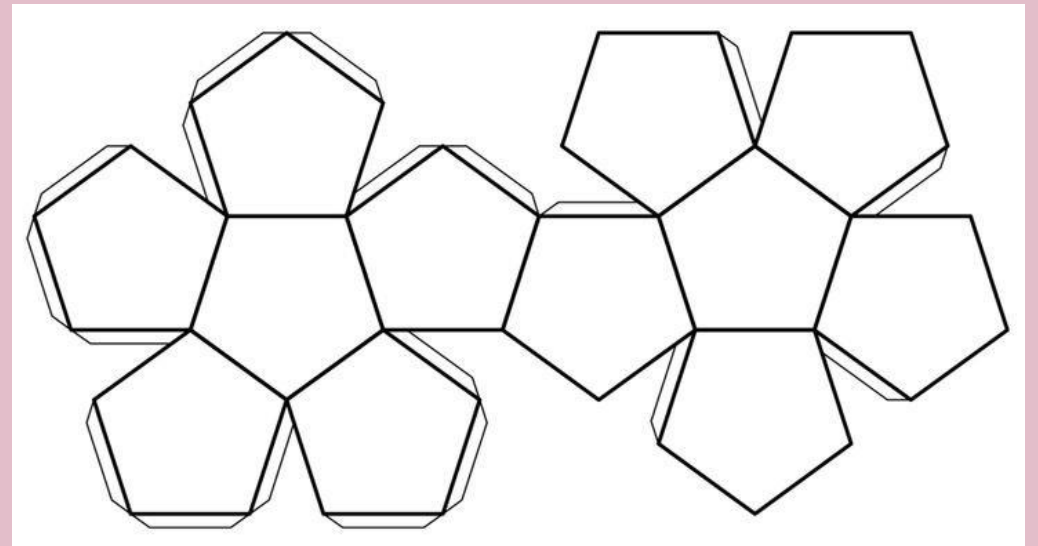


Пентагондодекаэдр

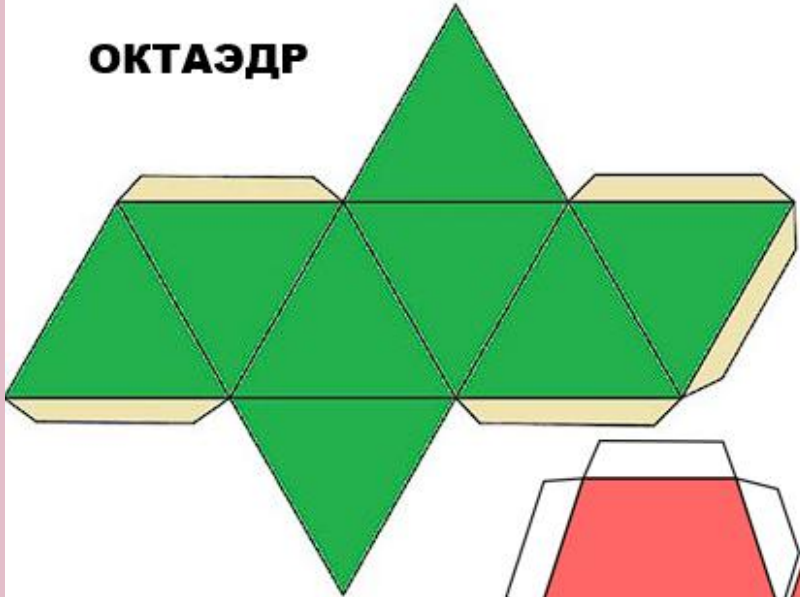


У пятиугольников, составляющих грани пентагондодекаэдра присутствуют 4 равные стороны и 1 неравная

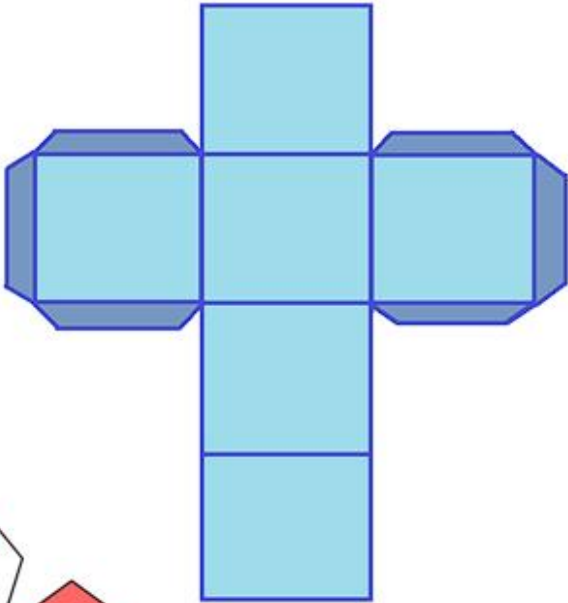
Развёртка пентагондодекаэдра



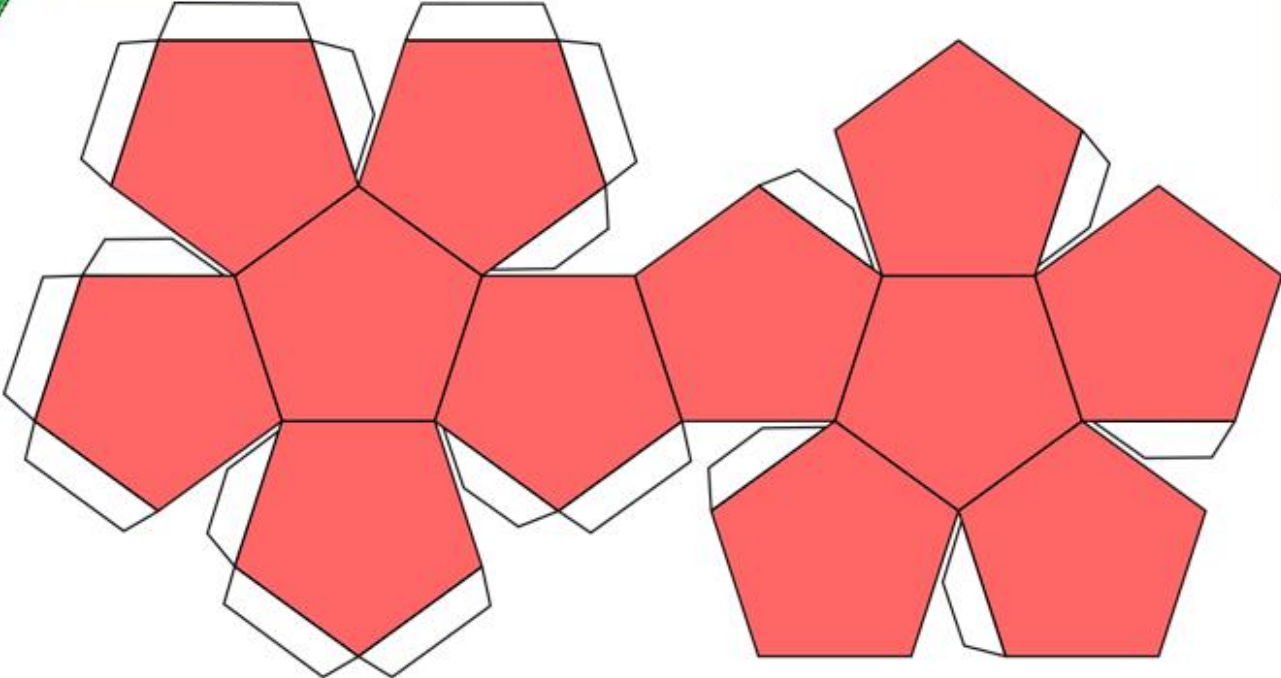
ОКТАЭДР



КУБ



ПЕНТАГОНДОДЕКАЭДР



Практическое применение многогранников и их разверток



Технологическая карта изготовления фигур на липучках

1 этап. Подготовка шаблона грани. Инструменты: компьютер с доступом к интернету, принтер, бумага.

Для изготовления разверток можно воспользоваться готовыми шаблонами, найдя их в интернете, перейдя в раздел «Картинки» поисковой системы. Удобнее всего будет распечатать одну грань желаемого многогранника на листе А4, а после обвести её в заданном порядке. Обязательно проверить размеры граней, для того чтобы необходимое их количество поместилось на листе А3. Если грань не помещается, уменьшите масштаб перед печатью.

Куб: напечатать шаблон грани куба (стр. 15 приложения) на листе А4.

Октаэдр: напечатать шаблон грани октаэдра (стр. 16 приложения) на листе А4.

Пентагондодекаэдр: напечатать шаблон грани пентагондодекаэдра (стр. 17 приложения) на листе А4.

2 этап. Изготовление развертки. Инструменты: распечатанный шаблон грани, ножницы, лист А3, карандаш.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: аккуратно вырезать шаблон грани по контуру ножницами. Затем обвести шаблон грани на листе А3 необходимое количество раз в заданном порядке, чтобы получилась полная развертка (примеры разверток на стр. 18).

3 этап. Добавление хлястиков. Инструменты: карандаш, линейка, нарисованная развертка. Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: на готовой развертке в указанных местах подрисовать хлястики – трапеции (места для склеивания липучками).

4 этап. Вырезание развертки. Инструменты: ножницы.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: вырезать развертку по контуру ножницами.

5 этап. Сгибание по линиям. Инструменты: линейка, ровная и твердая поверхность.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: согнуть развертку по линиям между гранями, используя линейку для более ровных сгибов.

6 этап. Подготовка к склеиванию. Инструменты: липучки.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: отклеить защитный слой на клеящей части липучки по краям и подготовить развёртку к сборке.

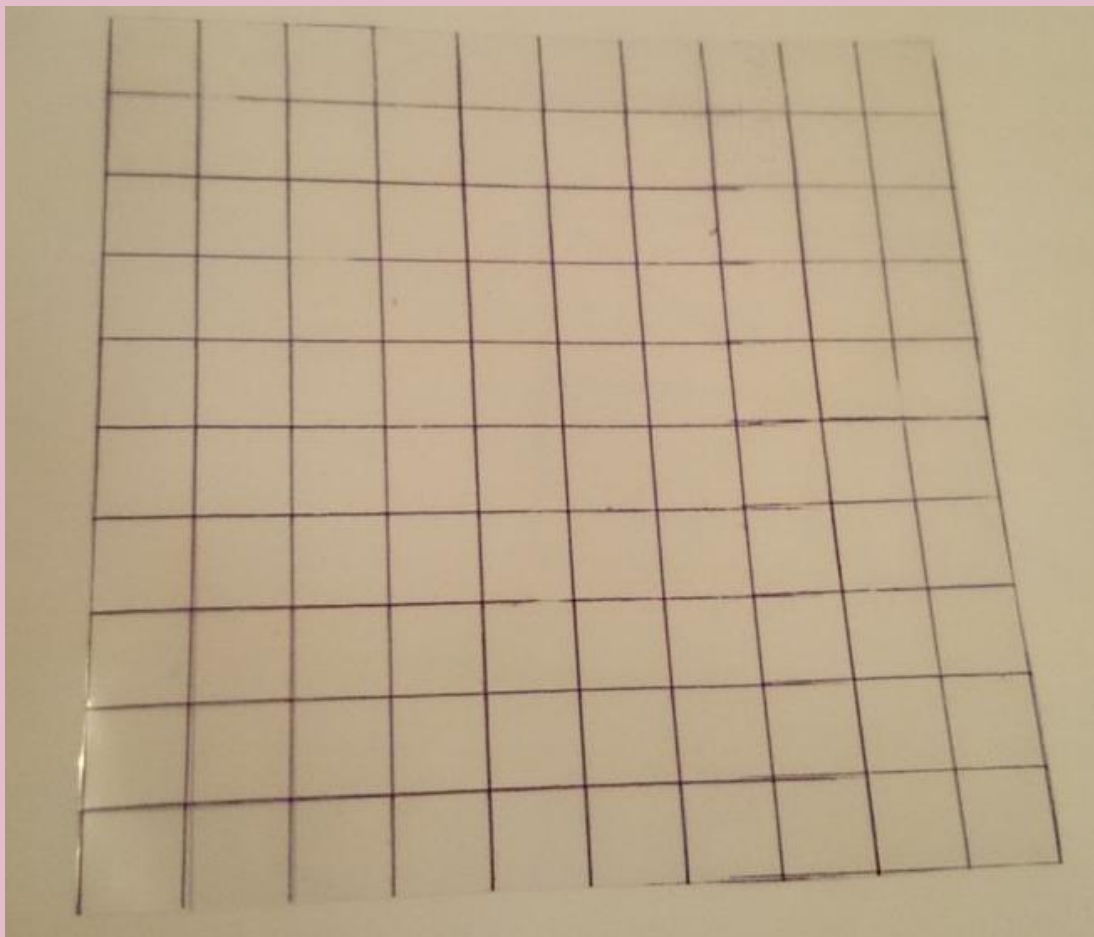
7 этап. Приклеивание липучек. Инструменты: липучки, готовая развертка.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: приклеить липучки к деталям развёртки на специальных хлястиках-трапециях и придержать несколько секунд для схватывания.

8 этап. Сборка фигуры. Инструменты: готовая развертка.

Куб, Октаэдр, Пентагондодекаэдр: соединить с помощью липучек грани фигуры в местах специальных отступов.

Расчёт площади поверхности фигур с помощью палетки



Палетка – это прозрачная плёнка или калька, расчерченная на равные квадраты со стороной 1 сантиметр.

**Для нахождения площади поверхности готовой
фигуры необходимо сделать следующее:**

Этап 1. Изготовить палетку. Инструменты: калька или файл, ручка, угловая линейка.

Начертить на подложке клетку с квадратами размером 1 на 1 сантиметр.

Этап 2. Прикладывание палетки. Инструменты: палетка, многогранник.

Приложить готовую палетку на одну из граней многогранника. Если все грани одинаковые, то достаточно будет сделать этот этап один раз. Если же грани у многогранника разные, то измерить нужно все виды граней. Приложить нужно так, чтобы внутри грани как можно большее количество целых квадратов.

Этап 3. Подсчёт клеток.

Необходимо посчитать количество целых клеток внутри грани, затем посчитать количество клеток, которые не полностью попадают на грань. Запишите результаты.

Этап 4. Расчёт площади грани.

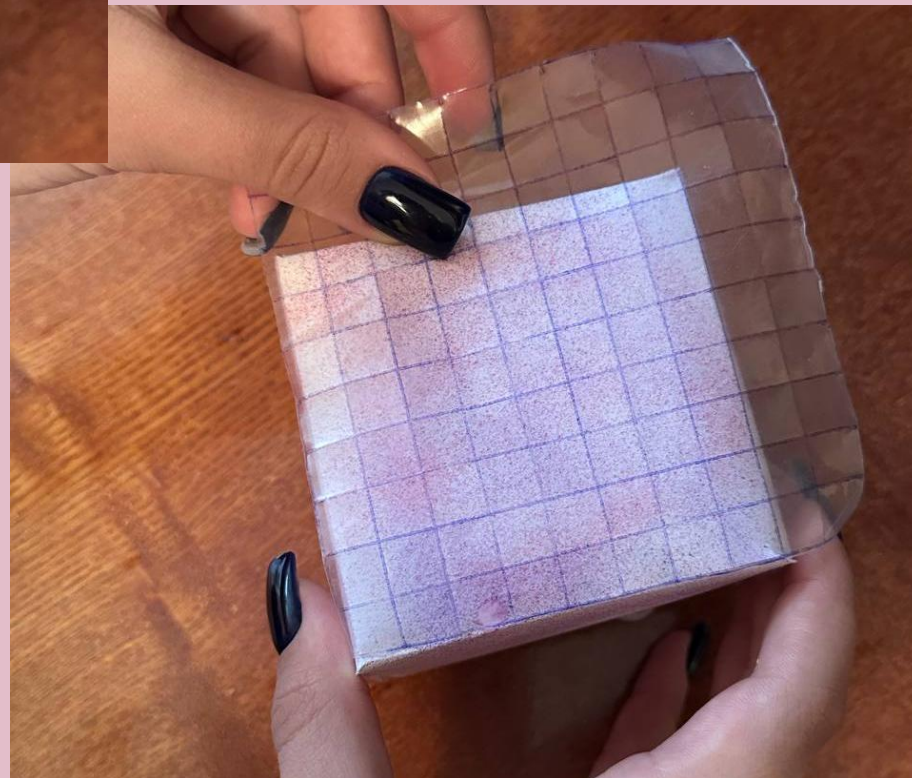
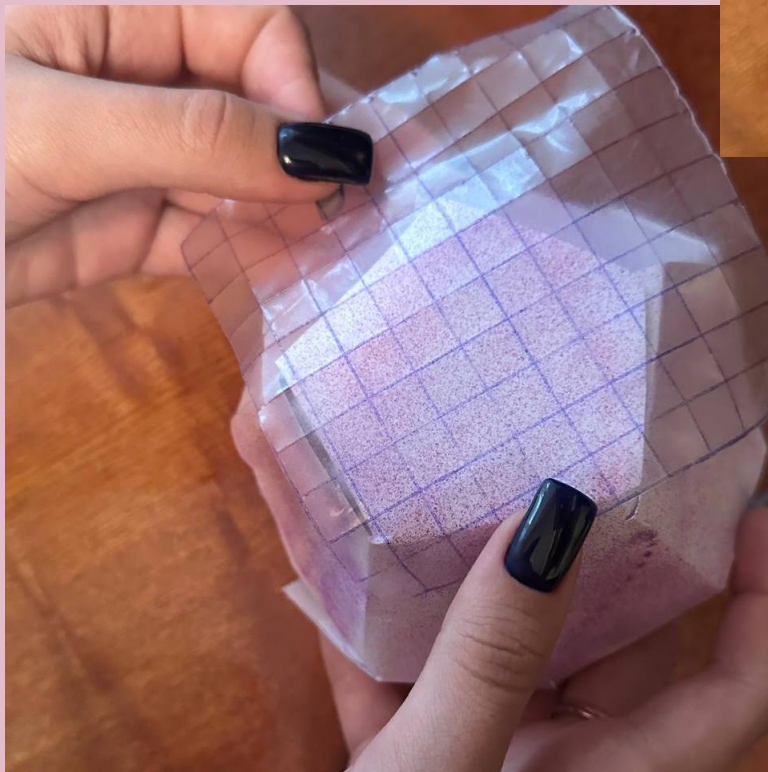
Разделите количество клеток, входящих на поверхность грани не полностью, и поделите на 2. Сложите получившееся число с числом клеток, входящих полностью. Конечное число будет являться приблизительной площадью одной грани.

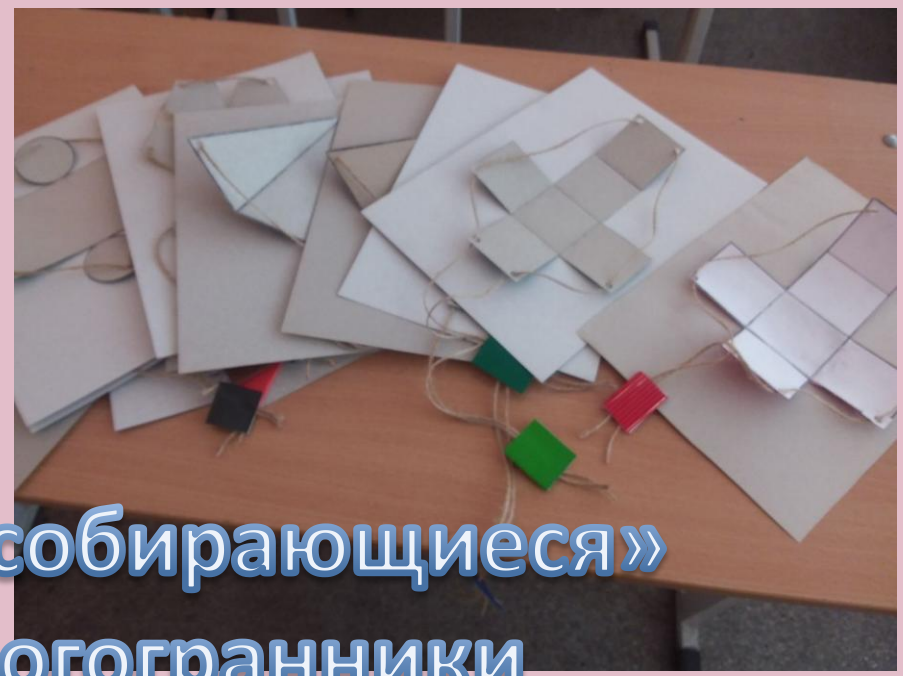
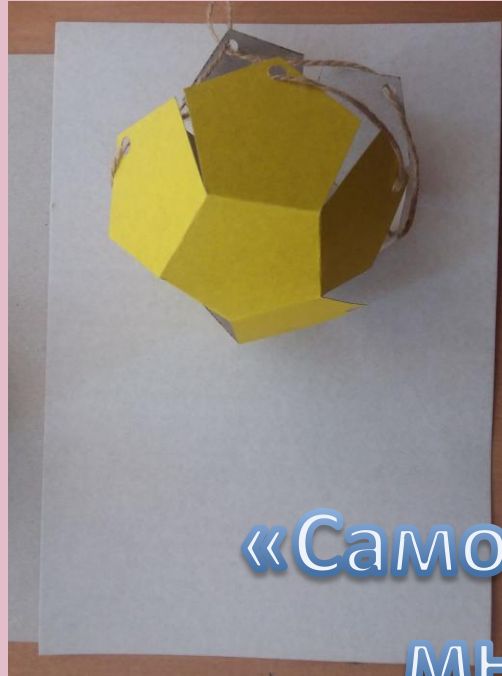
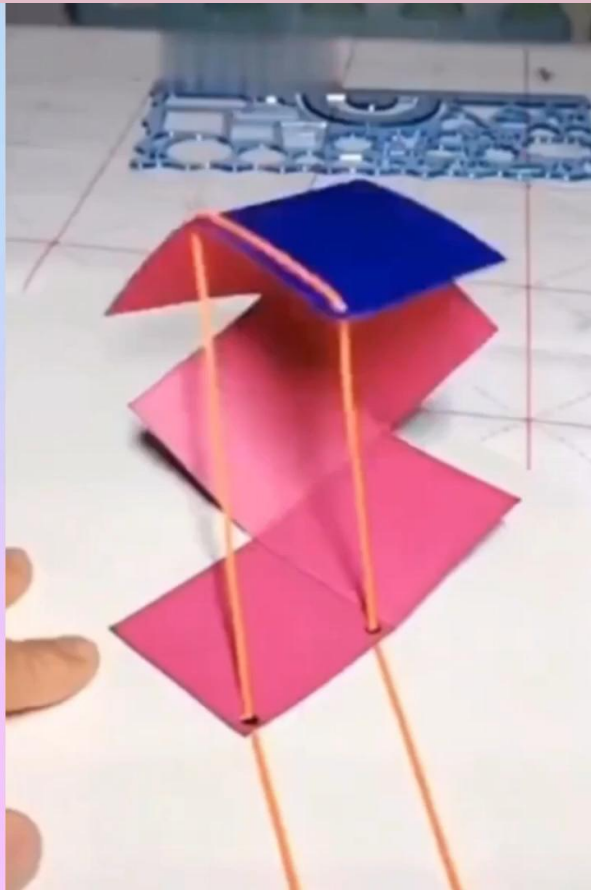
Этап 5. Расчёт площади многогранника. Умножьте приблизительную площадь одной грани на количество граней в многограннике. Например, для расчёта площади октаэдра необходимо умножить площадь измеренного треугольника на 8, а у пентагонтетраэдра площадь измеренного пятиугольника на 12. Если грани у многогранника были разные, то необходимо умножить площадь каждого вида грани на количество граней этого вида и сложить с площадями граней других видов.

Мои расчеты площадей
фигур
с помощью палетки

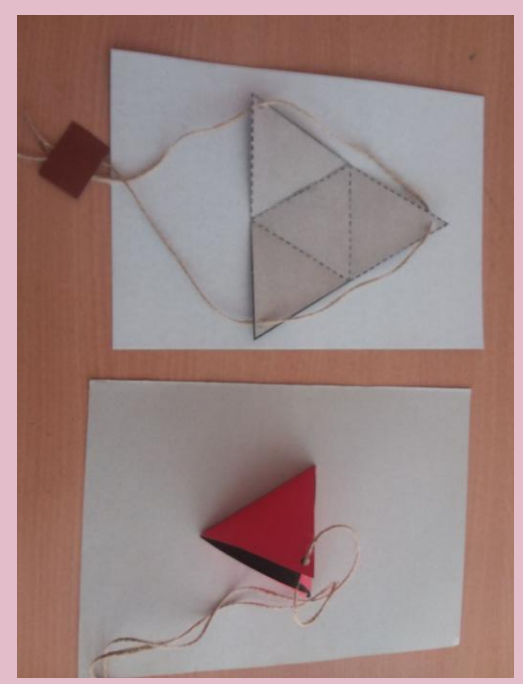
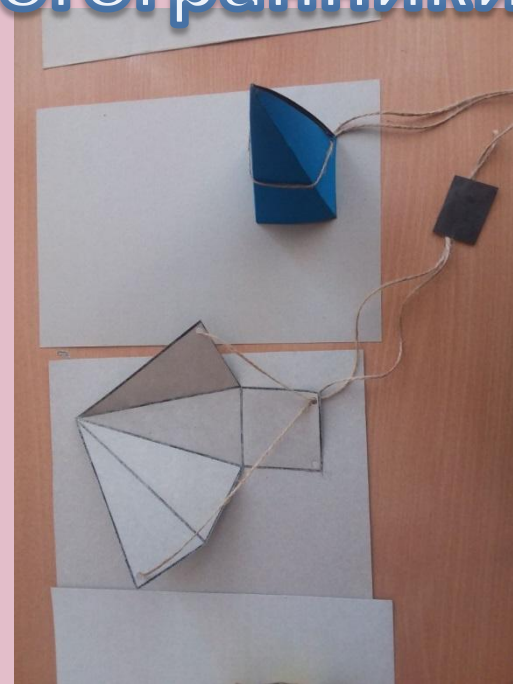
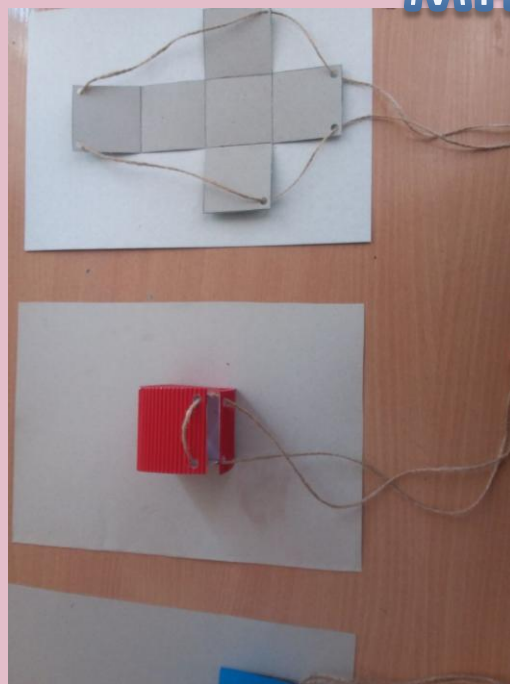
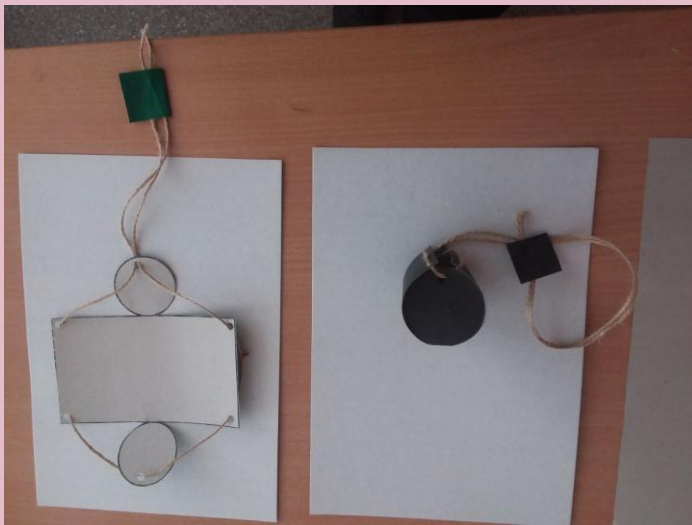


Куб: 384 см^2
Октаэдр: 184 см^2
Пентагондододекаэдр: 372 см^2





«Самособирающиеся»
многогранники



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

