

# Математика и ее практические приложения

## Изготовление модели – тренажера правильной шестиугольной призмы

**Разработали:** Бельская Екатерина, Кудрявцева Арина, Новикова Полина и Саяркина Юлия, обучающиеся 10 класса Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения –  
Средняя общеобразовательная школа №4  
города Мценска Орловской области.

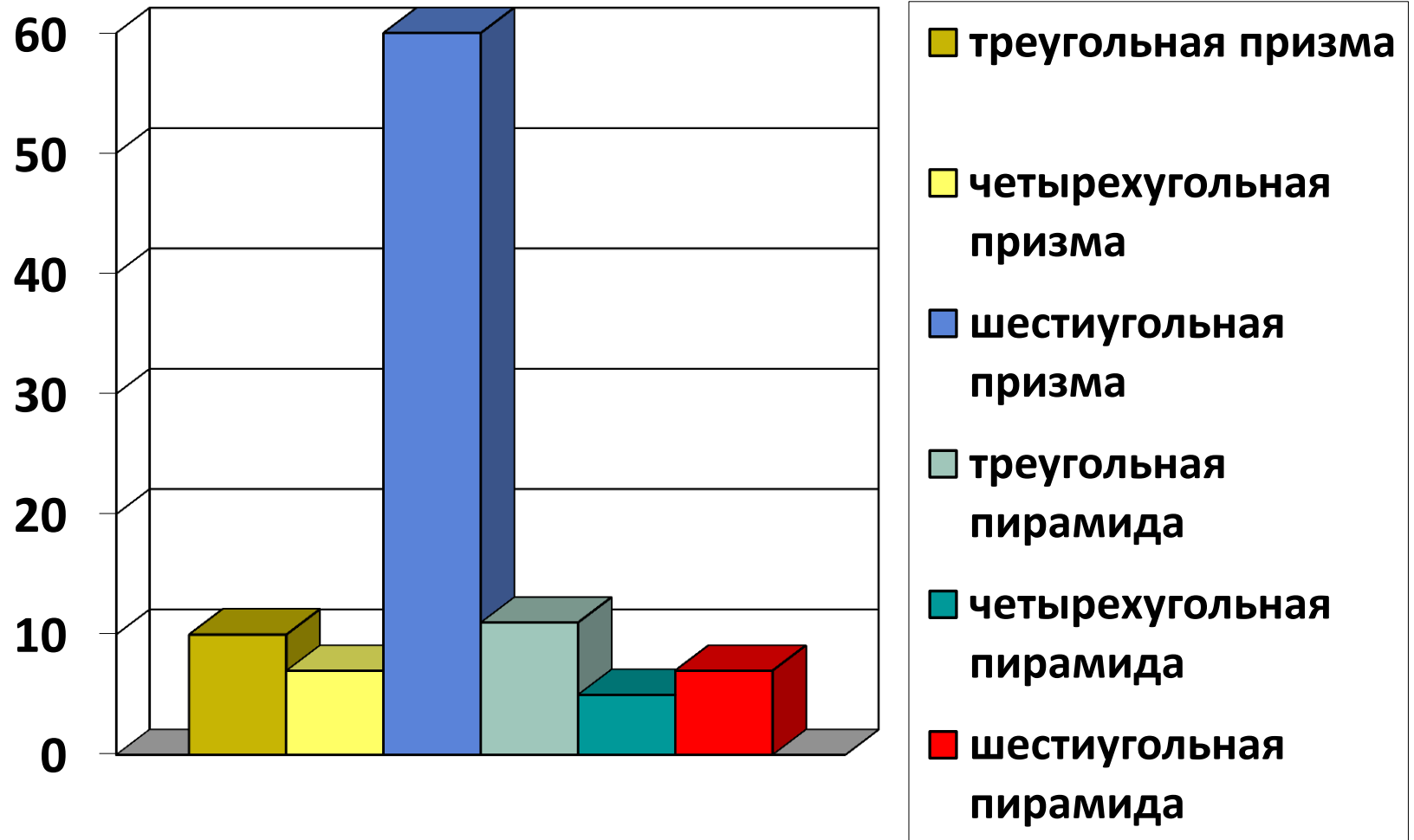
**Руководители проекта:** Самошина О.В., Афонина О.И. и Воробьева Н.И.



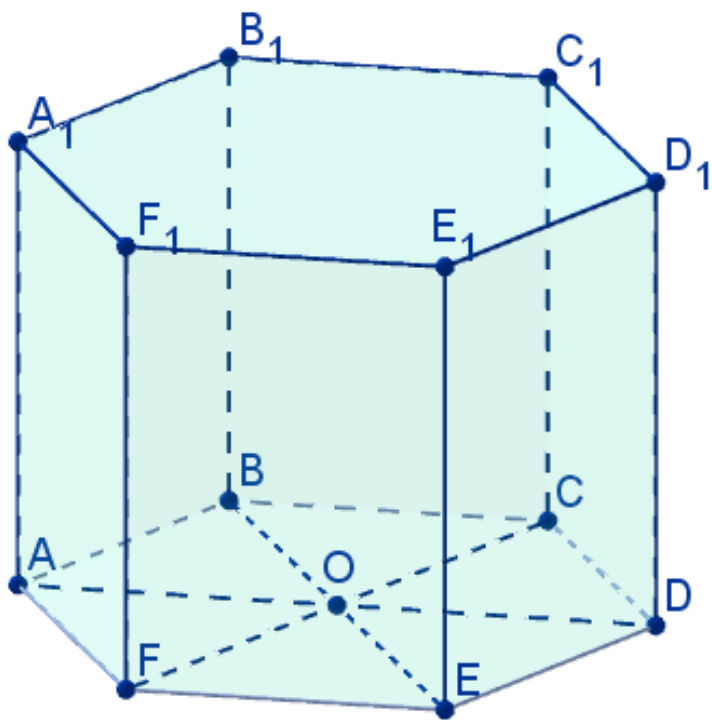
---

Нахождение  
элементов каких  
геометрических  
тел вызывает у  
обучающихся  
наибольшие  
трудности?

# Результаты опроса



# Цель проекта:



Создать такую модель – тренажера шестиугольной призмы, для кабинета математики, которая обеспечит наглядность всех элементов призмы и будет использована при решении задач.

# Задачи проекта:

---

1. Познакомиться с историческим материалом по теме проекта.
2. Определить размерные характеристики модели - тренажёра.
3. Осуществить выбор материалов, из которых будет изготавливаться модель.
4. Сделать оптимальный выбор способов технологии изготовления модели - тренажёра.
5. Изучить формулы по теме проекта и установить связь между формулами и моделью.
6. Экономическое обоснование проекта.
7. Экологическое обоснование проблемы.

# Этапы работы:

---

- 1) Поисково-исследовательский этап**
- 2) Технологический этап**
- 3) Практическое применение**
- 4) Заключительный этап**



# *І.Поисково- исследовательский этап*

# Историческая справка



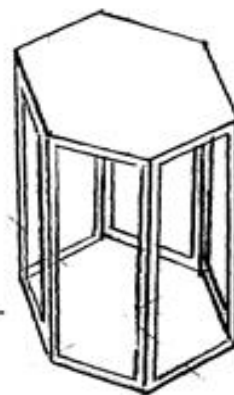
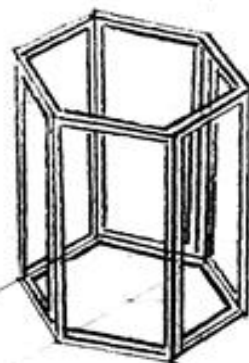
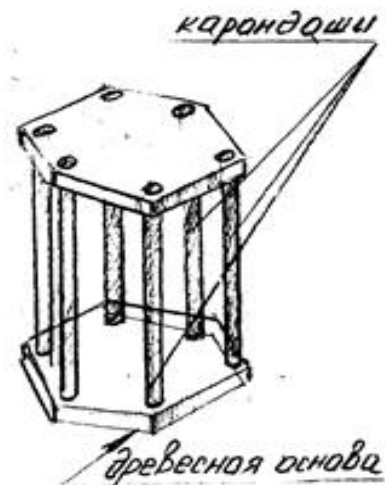
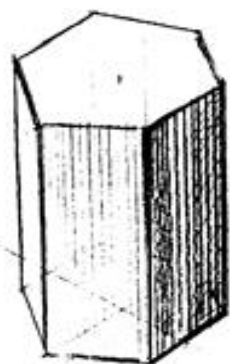
Евклид



Тейлор Брук



# Набор первоначальных идей и разработка лучшей идеи



# Выбор материалов и способов изготовления моделей



Для изготовления модели можно использовать: бумагу, картон, оргстекло, пенопласт, гипс, древесина и т.д.

- Картон - значительно толще бумаги и, как правило, не такой гибкий и эластичный — при сгибании он часто ломается.
- Оргстекло, древесина, пенопласт — требуют специальной обработки и навыка работы.
- Гипс — требует формы для заливки.

Самым легкодоступным, дешевым, конструктивным, пластичным является бумага для черчения и рисования. Поэтому мы остановили свой выбор на данном виде бумаге. Выбор материала определяет способ соединения деталей бумажной модели. Будем использовать клей ПВА.

# Математические формулы по теме проекта

- $S_{\Delta} = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$  - площадь правильного треугольника.
- $S = ab$  - площадь прямоугольника.
- $S_6 = \frac{3R^2 \sqrt{3}}{2}$  — площадь правильного шестиугольника.
- $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} h$  — площадь боковой поверхности прямой призмы.
- $S_{\text{полн}} = S_{\text{бок}} + 2S_{\text{осн}}$  — площадь полной поверхности призмы.
- $V = S_{\text{осн}} h$  — объем призмы.





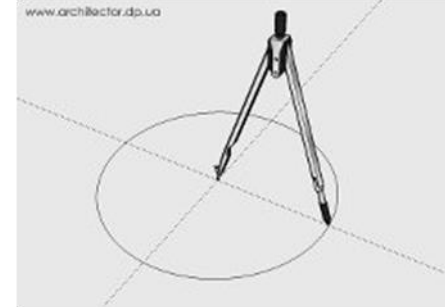
# Выбор инструментов для изготовления моделей



Линейка



Карандаш



Циркуль



Ластик

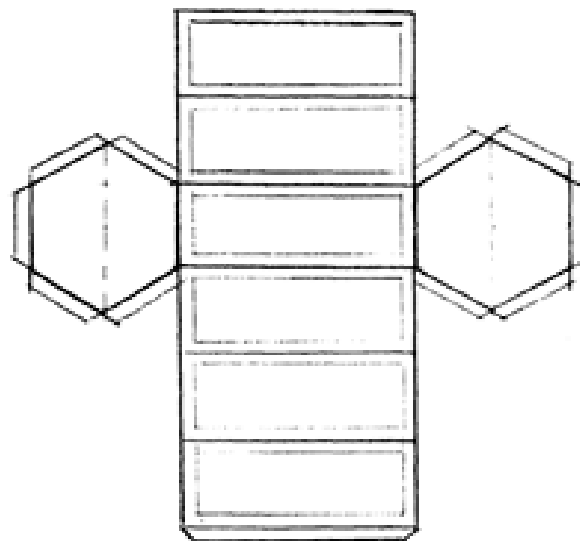
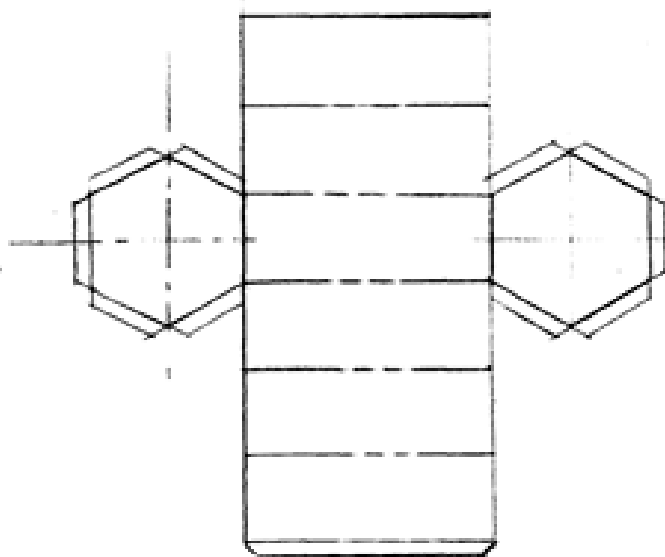


Ножницы



Маркер

# Разработка чертежей и развёртки правильной шестиугольной призмы



## *II. Технологический этап*

# Технологическая последовательность изготовления модели №1

---

- Выполнить чертеж развертки по заданным размерам в масштабе 1: 1 на формате А2.
- Вырезать развертку модели по внешнему контуру.
- Согнуть развертку по линиям сгиба.
- Склеить развертку.
- Нанести формулы на элементы модели правильной шестиугольной призмы.

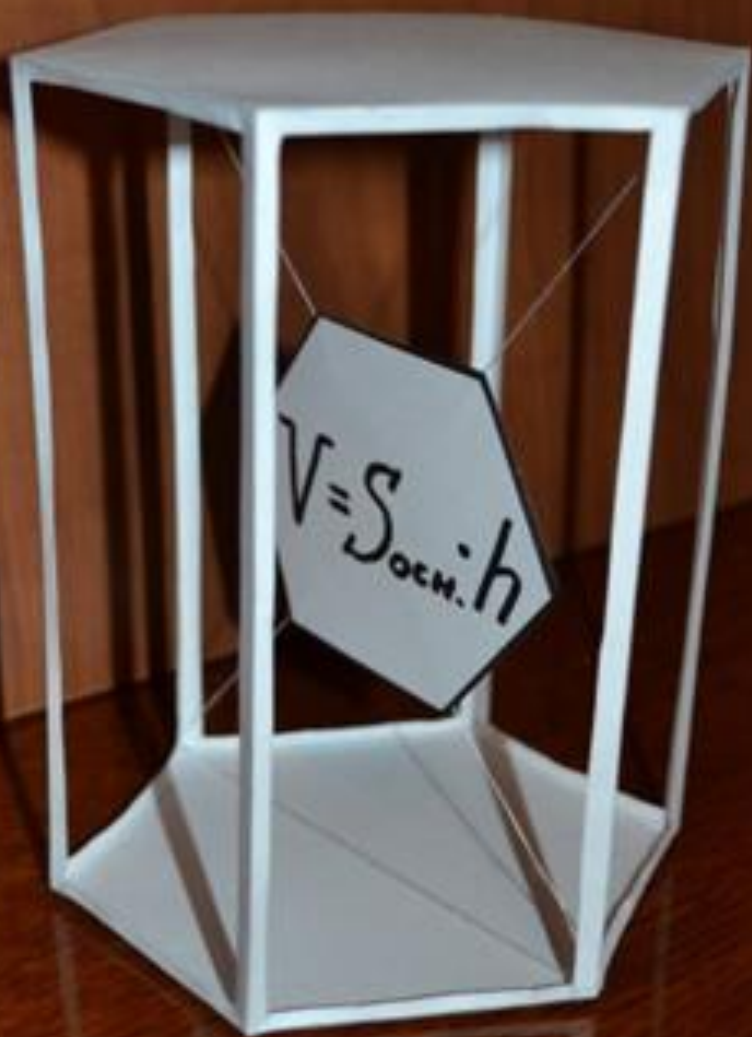




# Технологическая последовательность изготовления модели №2

---

- Выполнить чертеж развертки по заданным размерам в масштабе 1: 1 на формате A2.
- Вырезать развертку модели по внешнему контуру и вырезать боковые грани в соответствии с чертежом.
- Согнуть развертку по линиям сгиба.
- Склеить развертку.
- Разместить формулу объема внутри модели.



# Техника безопасности при выполнении работ

Техника безопасности при работе с ножницами:

- Соблюдай порядок на своём рабочем месте.
- Перед работой проверь исправность инструментов.
- Не работай ножницами с ослабленным креплением.
- Работай только исправными инструментами: хорошо отрегулированными и заточенными ножницами.
- Работай ножницами только на своём рабочем месте.
- Следи за движением лезвий во время работы.
- Ножницы клади кольцами к себе.
- Подавай ножницы кольцами вперёд.
- Не оставляй ножницы открытыми.
- Храни ножницы в чехле лезвиями вниз.
- Не играй с ножницами, не подноси ножницы к лицу.
- Используй ножницы по назначению.

# Техника безопасности при работе с клеем:

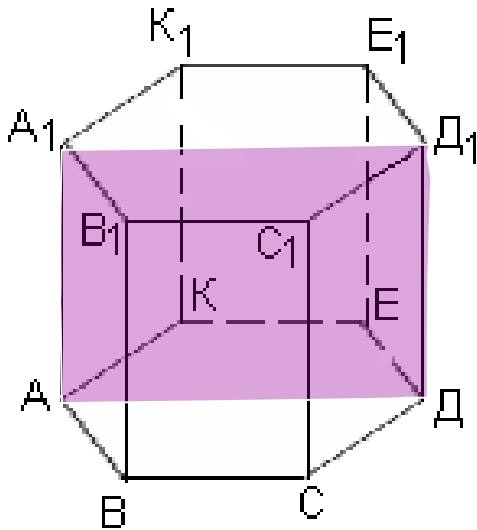
---

- Работать с клеем следует только в хорошо проветриваемом помещении.
- Проветривать помещение до и после работы.
- Не работать вблизи открытого огня.
- Работать на столе, покрытом целлофановой клеенкой.
- После работы убрать клей, убедившись в том, что его упаковка герметично закрыта.
- При попадании клея на руки тщательно вымыть их водой.

# ***III. Практическое применение***

# Практическое применение модели – тренажера при решении задач

Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, если дана площадь  $Q$  большего диагонального сечения.



Решение:

Площадь большего диагонального сечения

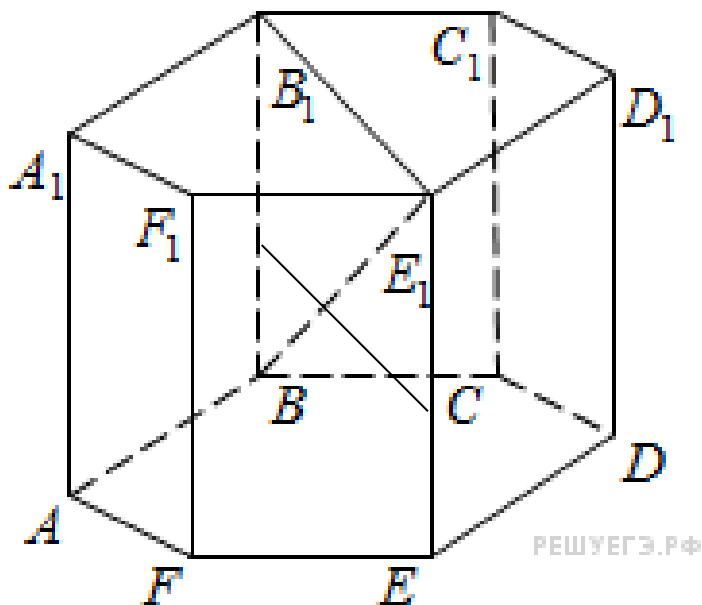
$$Q = 2ah$$

$$ah = Q/2$$

Площадь боковой поверхности равна

$$6ah = 6 * Q/2 = 3Q$$

Ответ:  $3Q$



В правильной шестиугольной призме все ребра равны  $\sqrt{5}$ .  
Найдите расстояние между точками В и E1. Найдите объем призмы.

Решение:

$BE=2a$ ,  $EE_1=a$ , треугольник  $BEE_1$  –  
прямоугольный, по теореме  
Пифагора

найдем гипотенузу  $BE_1$ .

$$BE_1=5. V = S_{\text{осн}}h, S_6 = \frac{3R^2\sqrt{3}}{2}$$

$$V = \frac{3R^2\sqrt{15}}{2}$$

$$\text{Ответ: } 5; \frac{15\sqrt{15}}{2}$$



# Практическое применение модели – тренажера в повседневной жизни



Шестиугольная  
столешница



Шестигранный  
болт



Отопительная  
печь



Тротуарная  
плитка



# *IV. Заключительный этап*

# Экологическое обоснование проекта

Изготовление модели из бумаги – экологически-чистое производство:

- нет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, почву, водоемы;
- при работе с бумагой не выделяются вредные вещества для организма человека;
- клей, имеет сертифицированный товарный знак, который подтверждает, что этот материал не принесет вред окружающей среде;
- рациональное использование природных ресурсов: отходы бумаги незначительны.

**Тем самым мы экономично  
использовали природные ресурсы!**

# Экономическое обоснование проекта

| №<br>п/п | Материалы                        | Цена<br>(руб.) | Кол - во | Стоимость<br>(руб) |
|----------|----------------------------------|----------------|----------|--------------------|
| 1        | Бумага для черчения<br>формат А2 | 5              | 2        | 10                 |
| 2        | Бумага цветная<br>формат А4      | 2              | 2        | 4                  |
| 3        | Клей ПВА                         | 10             | 1        | 10                 |
|          | Итого:                           |                |          | 24                 |















# Заключение

---

## Положительные стороны:

- Цель достигнута
- Материалы доступны
- Технология изготовления  
посильна
- Изделие безопасно в  
использовании
- Дизайн соответствует назначению
- Эстетически красиво
- Развивает мелкую моторику рук



**Спасибо за внимание!**

