

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Безрукавская средняя общеобразовательная школа»

**Конспект мастер-класса**

**«Формирование пространственного мышления с помощью информационных технологий на уроках геометрии»**

Составила:

Андреева Кристина Сергеевна

учитель математики

с. Безрукавка

2024 г.

**Тема:** «Формирование пространственного мышления с помощью информационных технологий на уроках геометрии».

**Цель мастер-класса:** повышение профессионального мастерства педагогов-участников мастер-класса в процессе активного педагогического общения по освоению опыта работы.

Задачи мастер-класса:

- конструирование перед участниками мастер - класса своей модели образовательного процесса с применением информационных технологий;
- обучение участников мастер - класса конкретным навыкам, составляющим основу транслируемого педагогического опыта, и способам достижения намеченных результатов;
- популяризация инновационных идей, находок;
- оказание помощи участникам мастер-класса в определении задач их профессионального самосовершенствования.

Формы обучения:

- фронтальная
- групповая

Методы обучения:

- словесный: беседа – с помощью задач-вопросов на логику и пространственное мышление выявить проблему мысленно изменять положение объемных фигур;
- проблемная ситуация – на реальном примере показать, что наглядные средства, такие как фигуры из бумаги, пластилина и др., не всегда могут помочь при решении задач на пространственное мышление;
- наглядный: иллюстрации, демонстрация – наглядное представление чертежей, фигур;
- практический: самостоятельная работа за компьютером – показать участникам, что программа GeoGebra проста в освоении, у нее понятный интерфейс, и даже при первом использовании не составит труда самому построить чертеж к задаче.

### **Ход мастер-класса:**

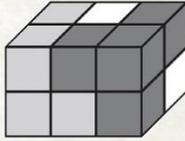
#### **Организационный момент:**

- Добрый день, уважаемые коллеги! Меня зовут Андреева Кристина Сергеевна. Я учитель математики «Безрукавской средней школы». Я очень рада, что мне выпала возможность именно с вами поделиться опытом своей работы, своими наработками и находками в области обучения математики.

Для начала, предлагаю вам решить несколько задач.

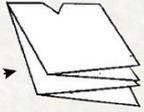
*// Каждая задача будет на отдельном слайде (10-15 секунд на решение) – проверка сразу же.*

Брусоч собран из трех деталей. Каждая деталь состоит из четырёх кубиков и окрашена в свой цвет. Как выглядит белая деталь?



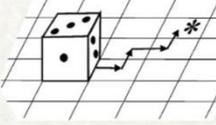
(A) (B) (C) (D) (E)

Что мы увидим, если развернём сложенный листок?



(A) (B) (C) (D) (E)

Кубик лежит на листе бумаги в клетку, как показано на рисунке. Кубик перекачивают через ребра в направлениях, указанных стрелочками. Сколько точек окажется сверху, когда кубик попадет на клетку, отмеченную звездочкой?



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) другой ответ

Итак, кто справился со всеми задачами? Поднимите руку. Не все справились. У детей тоже возникают проблемы с выполнением заданий на пространственное мышление.

Практика моей работы показала, что, начиная изучать курс стереометрии, старшеклассники сталкиваются с рядом сложностей:

- неумением устанавливать соответствие между геометрическим объектом и его описанием или изображением;
- неумением анализировать взаимное расположение фигур;
- отсутствием навыка разбивать объект на составные части и мысленно изменять их взаимное расположение;

Сегодня я хочу поделиться своим опытом, как формировать пространственное мышление с помощью информационных технологий на уроках геометрии.

### Основной этап:

- Есть тут у нас учителя математики? Скажите, какими наглядными материалами вы пользуетесь на уроках геометрии в старших классах при изучении стереометрии?

Основными вспомогательными материалами являются:

- Фигуры из бумаги

- Фигуры из пластилина
- Развертки
- Деревянные / стеклянные модели

С помощью таких материалов можно показать, как выглядит та или иная объемная фигура, например, куб, пирамида, призма. Учащиеся вживую могут рассмотреть фигуру с разных сторон, повертеть ее в руках. Но при этом увидеть только внешнюю оболочку. Если есть стеклянная модель, то можно еще и внутрь заглянуть, увидеть, например, высоту фигуры // *показать фигуру из стекла.*

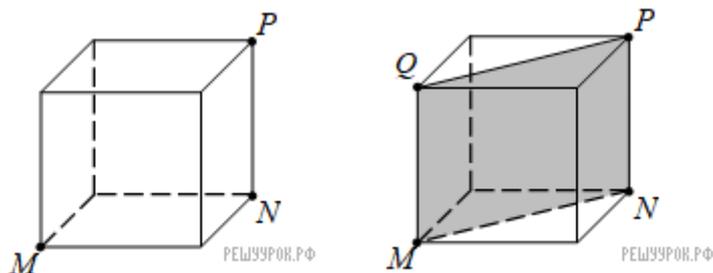
- Но как показать детям на таких макетах, например, сечение? Как помочь им научиться представлять фигуру в разрезе, видеть, что находится внутри? Как помочь им ориентироваться в пространстве при решении задач и построении правильного, грамотного чертежа?

Предлагаю нашим участникам самим убедиться в существовании данной проблемы, решив задачу на сечение.

*// Группам будут предложены фигуры из бумаги и пластилина, на них нужно будет показать, как проходит сечение.*

**Какой фигурой является сечение куба, проходящее через точки M, N и P.**

*Сечение – это изображение фигуры, получаемой при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.*



Какие сложности возникли при выполнении задачи? // *Спросить мнение у каждой группы*

*// На фигуре из бумаги мы не можем показать сечение, так как оно находится внутри фигуры.*

*А вот фигуру из пластилина мы можем разрезать по точкам, через которые проходит сечение. И на срезе увидим, что сечением является прямоугольник.*

*Для построения сечения нужно уметь наглядно представлять, как оно будет проходить через заданные точки, то есть представить, что вот есть фигура, есть точки, а мы как будто бы взяли и разрезали ее через эти точки. Очень маленький процент детей способен такое представить.*

На данный момент я работаю в школе всего несколько месяцев, с ноября, так как находилась в декретном отпуске. На уроках геометрии, неоднократно сталкиваясь с

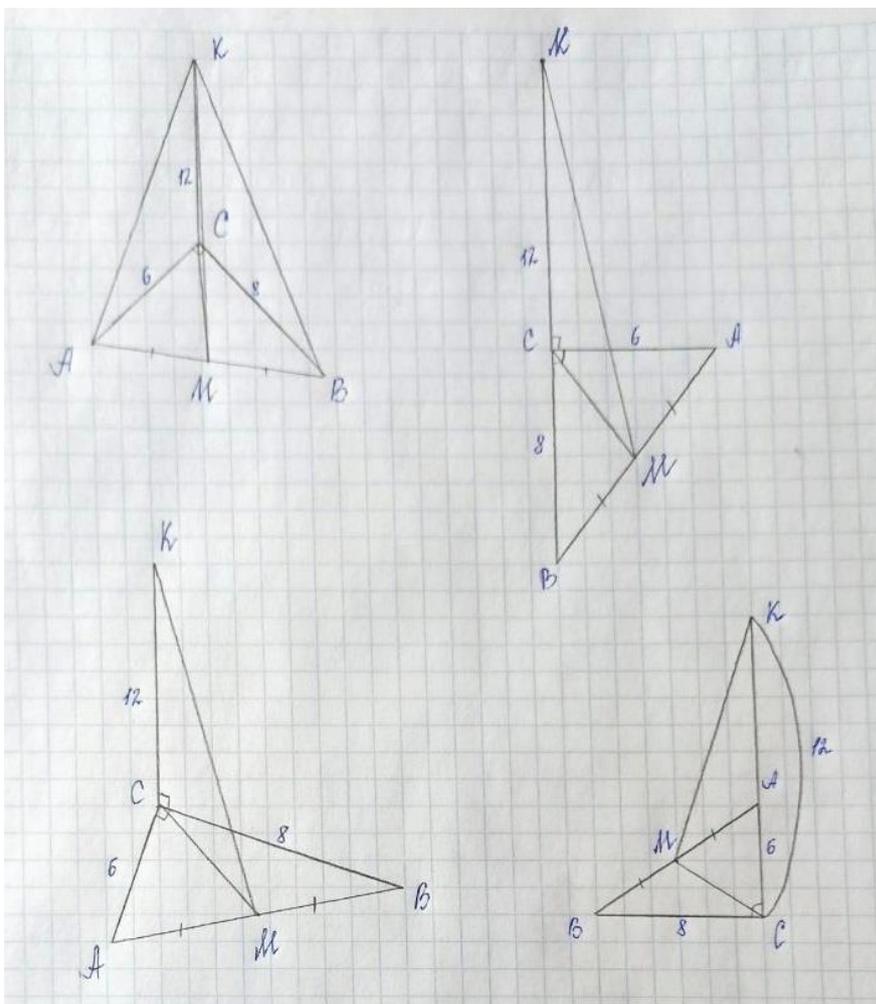
проблемой непонимания детьми, как правильно построить чертеж к задаче, я задумалась о том, а как выйти из данной ситуации, как не тратить время на долгое построение?

Я нашла выход, используя на уроках программу «GeoGebra Classic». И не только на уроках. Дети дома самостоятельно используют ее для построения рисунков к задачам.

Мы сначала вместе строим в программе чертеж, затем дети изображают его себе в тетрадь. Уже сейчас, используя программу около трех месяцев, учащиеся лучше стали ориентироваться в построении объемных чертежей, и рисунки к более простым задачам могут сделать сами, без помощи программы.

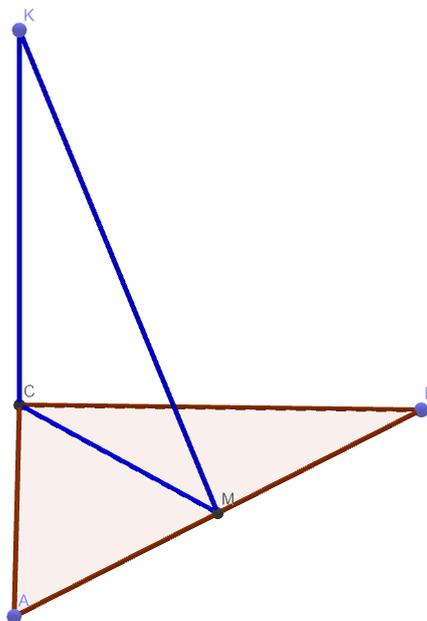
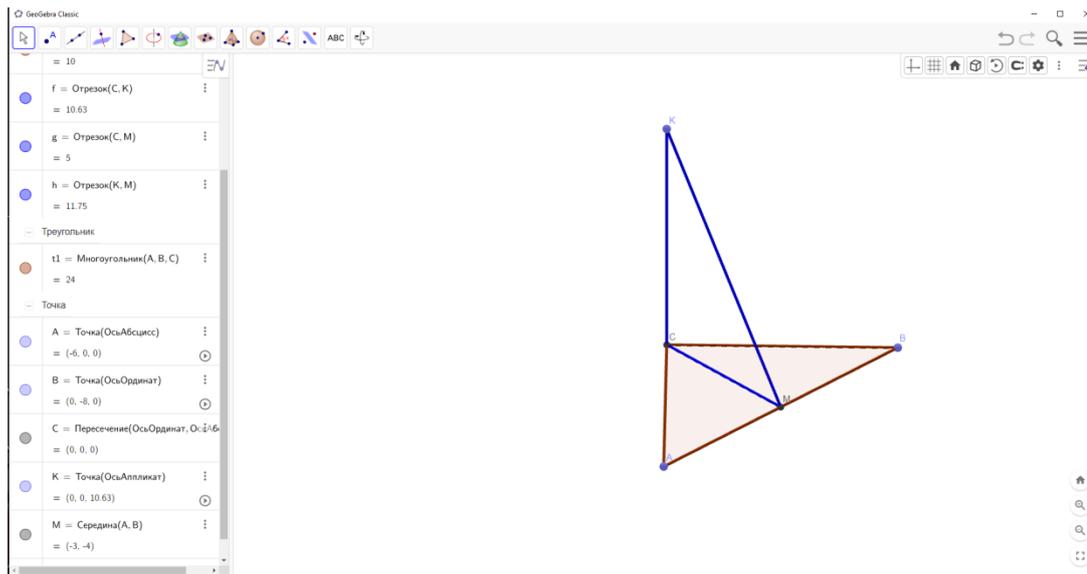
В качестве примера, когда можно запутаться и сделать неправильный рисунок, который может вызвать сложности при дальнейшем решении, хочу привести задачу из учебника Левона Сергеевича Атанасяна №121.

- 121** В треугольнике  $ABC$  дано:  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = 6$  см,  $BC = 8$  см,  $CM$  — медиана. Через вершину  $C$  проведена прямая  $CK$ , перпендикулярная к плоскости треугольника  $ABC$ , причем  $CK = 12$  см. Найдите  $KM$ .

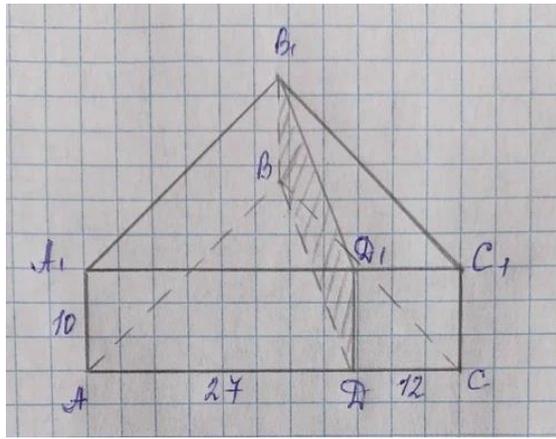


// Это 4 варианта рисунка к данной задаче, и только 3 является наиболее корректным. Не всегда с первого раза получается изобразить правильный рисунок к задаче

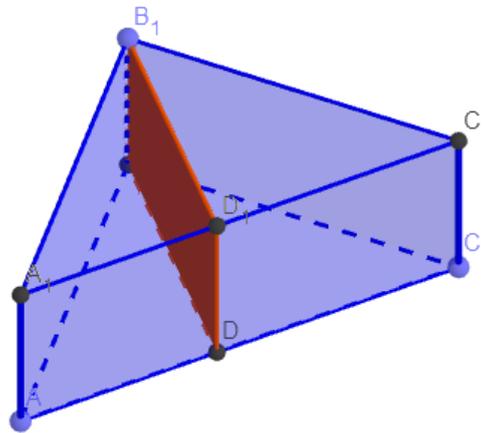
// Показать чертеж к задаче в программе



- 233** Основанием прямой призмы  $ABCA_1B_1C_1$  является прямоугольный треугольник  $ABC$  с прямым углом  $B$ . Через ребро  $BB_1$  проведено сечение  $BB_1D_1D$ , перпендикулярное к плоскости грани  $AA_1C_1C$ . Найдите площадь сечения, если  $AA_1 = 10$  см,  $AD = 27$  см,  $DC = 12$  см.

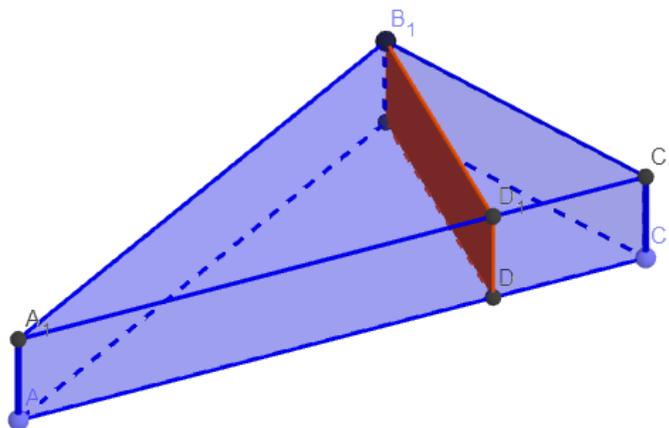


// Показать чертеж к задаче в программе. Иногда бывает, что дети при построении рисунка к задаче не соблюдают пропорции сторон. В итоге, это вызывает затруднения при дальнейшем решении.




---

Опираясь на условие задачи, растянуть фигуру, чтобы были соблюдены длины сторон

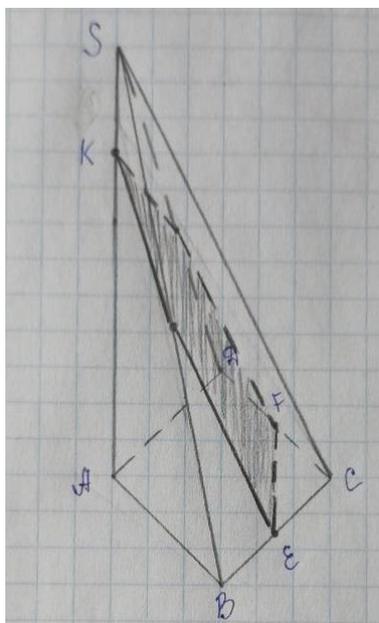


«Геогенру» можно также использовать при подготовке к ЕГЭ.

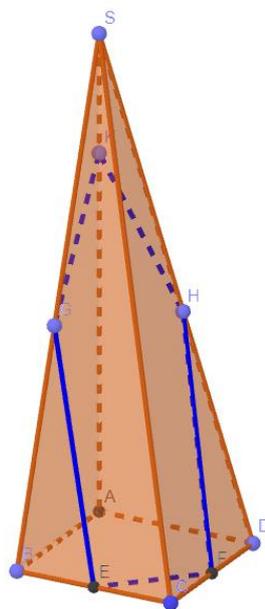
**14** Основанием четырёхугольной пирамиды  $SABCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $SA$  перпендикулярно плоскости основания и равно 6. На ребре  $SA$  отмечена точка  $K$  такая, что  $KS = 1,5$ . Через точку  $K$  и середины рёбер  $BC$  и  $CD$  проведена плоскость  $\alpha$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  параллельна прямой  $CS$ .

б) Найдите площадь сечения пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $\alpha$ , если  $AB = 4\sqrt{2}$ .



// Показать чертеж к задаче в программе



---

Теперь предлагаю нашим участникам самим построить чертеж к задаче, используя программу. Возьмем задачу, которая у нас была в начале мастер-класса.

**Задание фокус-группе:**

**Постройте сечение куба, проходящее через точки  $M$ ,  $N$  и  $P$ .**

*// 2 группы (по алгоритму строят рисунок к задаче)*

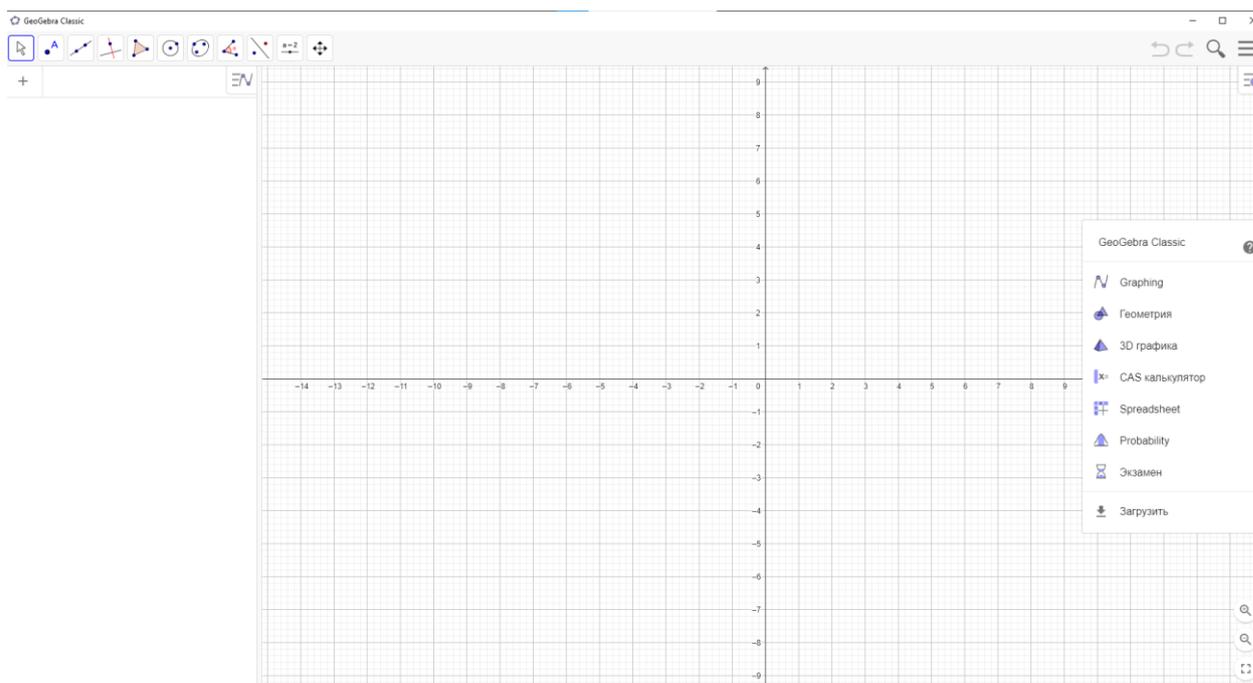
**Алгоритм построения сечения в программе GeoGebra:**

1. В окне программы «GeoGebra Classic» на панели справа выберите 3D графика
2. В панели инструментов выбрать 9 кнопку с объемной фигурой
3. Выбрать куб
4. На координатной плоскости кликните по 2 точкам
5. Появится куб
6. В панели инструментов нажмите на «стрелку», выберите «Перемещать». Нажав на фигуру, можете вращать ее, рассматривая с разных сторон.
7. В панели инструментов выбрать 8 кнопку «Плоскость с тремя точками»
8. Выберите «Плоскость через 3 точки»
9. На фигуре укажите нужные точки  $A$ ,  $C$  и  $G$ . Через выбранные точки пройдет плоскость.
10. Сечение куба данной плоскостью, проходящее через точки  $ACGE$  и будет искомым.
11. В панели инструментов нажмите на «стрелку», выберите «Перемещать». Нажав на фигуру, можете вращать ее, рассматривая с разных сторон.

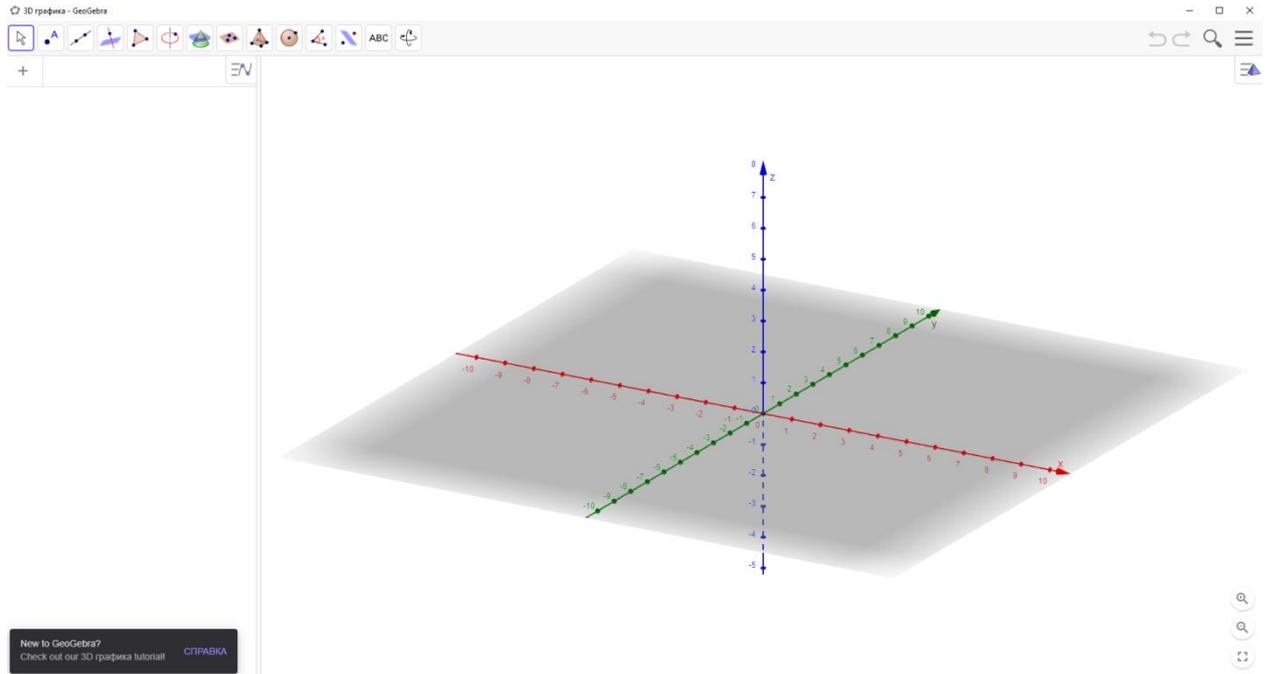
*// Пока участники выполняют задание, показываю жюри и гостям это же построение в программе.*

*Ход построения:*

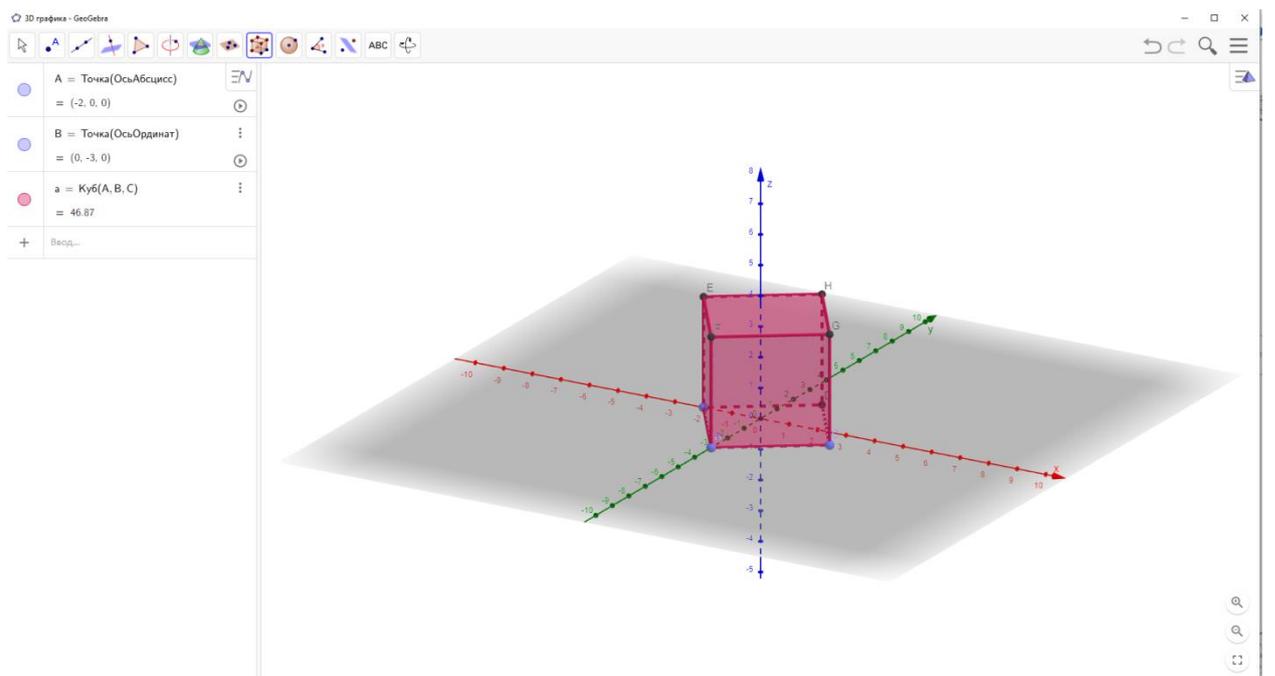
1.



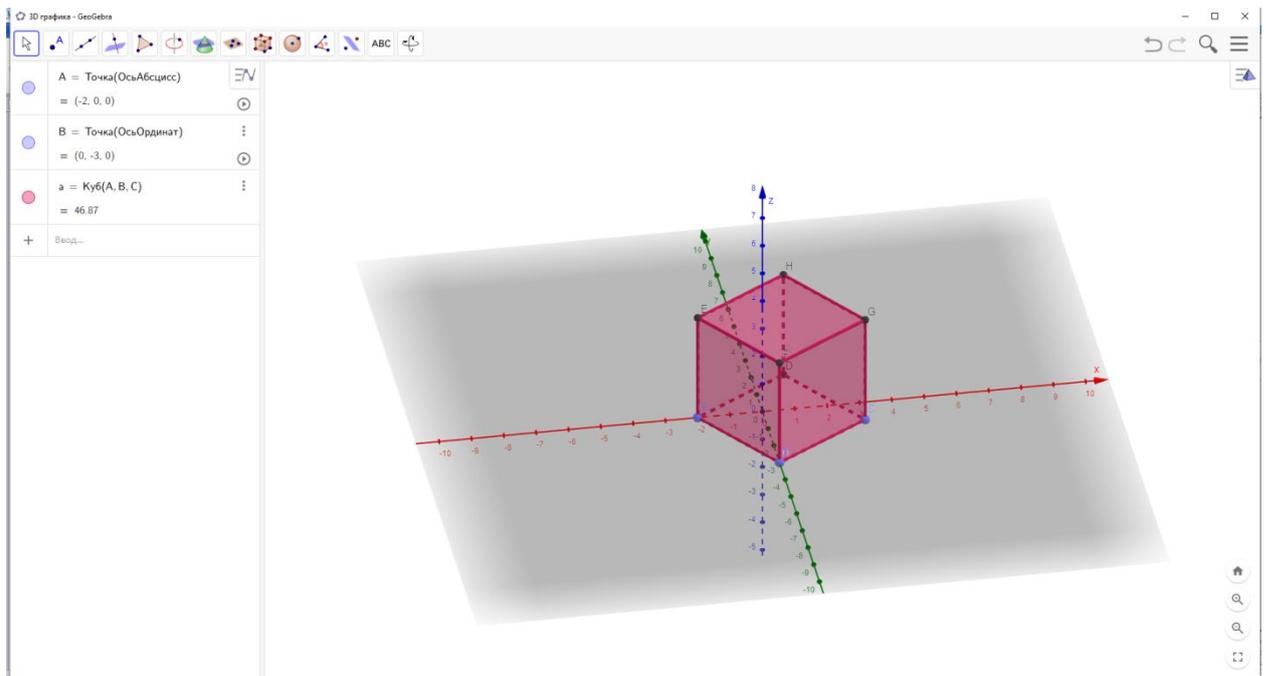
2.



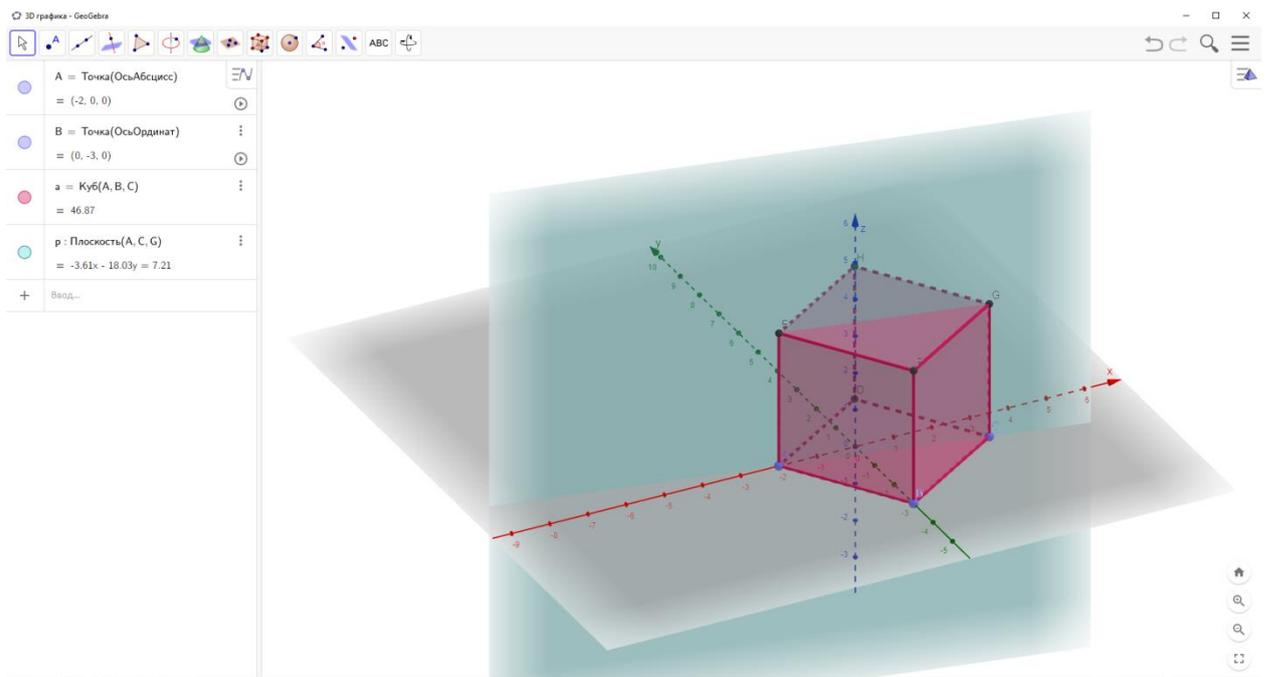
3.



4.



5.



*// Посмотреть результаты. Попросить участников поделиться мнением о способах представления.*

В завершении своего мастер-класса хочу сказать, что считаю использование данной программы прекрасным средством для решения проблемы наглядности на уроках геометрии, как в старшей школе, так и в средней. По-моему, это отличный способ помочь детям развивать своё пространственное мышление. Спасибо!

