

Творческая работа  
Математика

**«Создание рабочей тетради “Решение геометрических задач №24  
ОГЭ”»**

*Выполнила:*

***Костина Валерия Дмитриевна***

*учащаяся 11 «Б» класса*

*МБОУ «Средняя образовательная школа №46» Россия, г. Калуга*

*Руководитель:*

***Сорокина Лилия Викторовна***

*Учитель математики*

*МБОУ «Средняя образовательная школа №46» Россия, г. Калуга*

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	4
1.1. Геометрия как наука .....	4
1.2. Методы решения геометрических задач .....	4
1.3. Алгоритм решения задач .....	5
ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	6
2.1. Анкетирование и результаты .....	6
2.2. Сбор материалов для создания рабочей тетради .....	6
2.3. Описание рабочей тетради .....	7
2.4. Расчет финансовых и временных затрат .....	10
2.5. Индикаторы .....	11
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	11
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	15

## ВВЕДЕНИЕ

Каждому ученику 9 класса в конце учебного года предстоит сдать основной государственный экзамен. Во второй части экзамена предложены задания по геометрии на доказательство. Эти задачи вызывают у учеников трудности. Основной проблемой, которая мешает ученикам не допускать ошибки в решении задач, является нехватка доступной информации, без которой нельзя понять алгоритм решения задач и качественно их проработать. Вышеизложенное обусловило выбор темы проекта: создание рабочей тетради «Решение геометрических задач №24 ОГЭ».

Актуальность, выбранной мной темы, заключается в том, что задачи №24 одни из самых непростых заданий ОГЭ, которые расположены во второй части, и за которые можно получить 2 балла. Несмотря на то, что существует большое количество сборников для подготовки к ОГЭ, все они не предусматривают выработку прочных знаний в решении данных задач.

Я предполагаю, что результатом моего проекта будет продукт, который поможет учащимся подготовиться к экзамену. Используя данную тетрадь, учащиеся смогут систематизировать знания школьной программы и успешно справиться с решением геометрической задачи. В рабочей тетради будет теория, представленная в доступной форме, образцы решения задач и задачи для самостоятельной работы, которые можно будет проверить. Продукт будет доступен и полезен в использовании. Целью моего проекта является оказание помощи учащимся при подготовке к экзамену.

Я поставила перед собой следующие задачи: ознакомиться с необходимой литературой и другими источниками, провести анкетирование среди учащихся 9 классов, освоить программы: Компас-3D v17»; редактор формул «Word», отобрать и решить задачи № 24 из открытого банка ФИПИ, подготовить справочные материалы для решения отобранных задач, подготовить учебное пособие, опубликовать сборник в сетевом СМИ, поместить сборник в чате учителей математики и провести анкетирование среди учителей

# ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1.1. Геометрия как наука

Геометрия возникла еще до нашей эры. В переводе с греческого «геометрия» означает «землемерие». Такое название объясняется тем, что зарождение геометрии было связано с различными измерительными работами, например, при строительстве зданий, при разметке земельных участков и других сооружений. Так, появлялись и постепенно накапливались различные правила, связанные с геометрическими измерениями и постройками. Таким образом, геометрия возникла в результате практической деятельности людей, а в дальнейшем сформировалась как отдельная наука, занимающаяся изучением геометрических фигур. Изучение геометрии в школьной программе подразумевает решение задач и доказательство теорем. [1, с.3 Геометрия. 7-9 классы / Л. С. Атанасян ]

## 1.2. Методы решения геометрических задач

Решить задачу практическим методом - значит найти ответ на требование задачи, выполнив при этом какие-либо вспомогательные действия. При решении геометрических задач используются три основных метода:

- Геометрический метод. Этот метод позволяет найти ответ на требование задачи с помощью логических рассуждений из ряда известных теорем. Этот способ делает решение задачи более наглядным.
- Алгебраический метод. Данный метод позволяет найти искомую геометрическую величину с помощью уравнений через уравнение или неравенство.
- Комбинированный метод совмещает в себя геометрический и алгебраический методы. Какой метод бы не был выбран, успешность решения задач в геометрии зависит от умения применять теоремы.

Помимо приведенных методов в геометрии встречаются и ряд других методов.  
[5]

### **1.3. Алгоритм решения задач**

При решении геометрических задач можно составить следующий алгоритм:

- Изучить условие задачи. Необходимо внимательно прочитать условие, проанализировав, что дано и требуется доказать. Не соблюдая условие, нельзя решить задачу правильно. Иногда ученики, не придерживаясь условия, находят данные, которых не было дано в задаче.
- Составить рисунок к задаче, придерживаясь условия. Геометрические задачи нельзя решить без рисунка. Он нужен для наглядности.
- Продумать всевозможные пути решения задачи, выбрав оптимальный вариант.
- Решить задачу, придерживаясь правильного оформления.
- Проверить задачу на ошибки. [4]

## ГЛАВА II. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 2.1. Анкетирование и результаты

Чтобы подтвердить актуальность выбранной мною темы, я решила провести анкетирование среди учащихся девятых классов. Анкетирование было составлено и проведено в Google Формах. В анкете приняли участие 16 человек из 9 «Б» класса. Результаты представлены в виде диаграмм в приложении на рис. 1.

По результатам анкеты можно проследить, что большая часть учеников испытывает затруднения в решении геометрических задач ОГЭ, в том числе и задачи №24. Если обратить внимание на рисунок 2.1, то можно заметить, что у 50% девятиклассников получается решать задачи очень редко, а у 31,3% совсем не получается. А у 8 учеников из 16 не хватает теоретических знаний при решении задач. Больше половины учащихся ищут решения задач в интернете, но при этом только 12,5% понимают решение, приведённое в интернете.

Таким образом, я убедилась в том, что тема моего проекта является актуальной и значимой, так как геометрическая задача №24 ОГЭ – одна из самых сложных на экзамене, поэтому процессу подготовки к данным задачам следует уделять повышенное внимание.

### 2.2. Сбор материалов для создания рабочей тетради

Для создания рабочей тетради, я решила поставить перед собой задачи, чтобы понимать, какая работа мне предстоит, и что от меня требуется для ее воплощения.

Итак, для создания рабочей тетради потребуется:

- отобрать в открытом банке ФИПИ все разновидности задач №24 и их решить;
- оформить задачи с помощью специальной программы;

- подобрать теорию к задачам, поскольку для обучающего пособия она необходима;
- скорректировать рабочую тетрадь.

Придерживаясь плана, мне необходимо было отобрать на ФИПИ задачи №24 ОГЭ. Всего на ФИПИ 173 страницы, на каждой странице около 10 задач. Из всех задач, предоставленных открытым банком ФИПИ, я выбрала нужные мне задачи на доказательство. Всего на сайте 14 типов задач №24. Я отобрала 28 задач и решила их. После этого в течение месяца я набирала задачи в программе для чертежей «Компас-3D v17», а также в редакторе формул «Word». Далее я подобрала теорию к задачам. Изложила ее в простой и доступной для понимания форме. А также для большей эффективности сделала ссылки в задачах на пункт теории. Созданный сборник доступен не только в электронном виде, но и в печатном издании.

### 2.3. Описание рабочей тетради

Результатом моего проекта является рабочая тетрадь по геометрии для подготовки к задачам №24 ОГЭ. Она состоит из теории, представленной в доступной форме, образцов решения задач со ссылками на теорию и задач для самостоятельной работы, которые можно будет проверить.

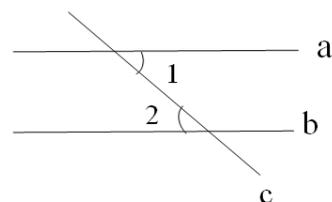
Справочный материал содержит 17 пунктов. Первые 5 пунктов представлены ниже:

#### Справочный материал

#### **Пункт 1: (Свойство углов, образованных двумя параллельными прямыми и секущей)**

Если две параллельные прямые пересечены секущей, то накрест лежащие углы равны.

*Если  $a \parallel b$ ,  $c$ -секущая, то  $\angle 1 = \angle 2$  (как накрест лежащие углы). [1 с.30]*

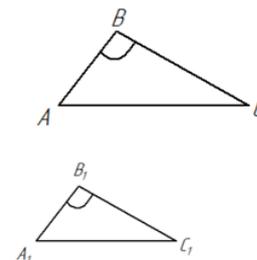


## Пункт 2: (Определение пропорциональных отрезков)

Отрезки  $AB$  и  $A_1B_1$  пропорциональны отрезкам  $CD$  и  $C_1D_1$ , если  $\frac{AB}{CD} = \frac{A_1B_1}{C_1D_1}$  ( $AB$  так относится к  $CD$ , как  $A_1B_1$  к  $C_1D_1$ ). [1 с.15]

## Пункт 3: (Второй признак подобия треугольников)

Если две стороны одного треугольника пропорциональны двум сторонам другого треугольника и углы, заключенные между этими сторонами, равны, то такие треугольники подобны.



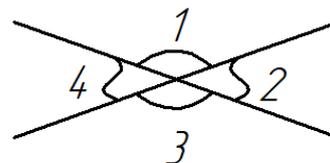
Если  $\frac{AB}{A_1B_1} = \frac{BC}{B_1C_1}$ ,  $\angle B = \angle B_1$ , то  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$  (по двум пропорциональным сторонам и углу между ними). [1 с.18]

## Пункт 4: (Свойство вертикальных углов)

Вертикальные углы равны.

$\angle 1 = \angle 3$  (как вертикальные углы)

$\angle 4 = \angle 2$  (как вертикальные углы). [1 с.60]

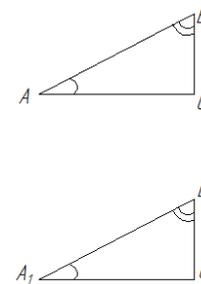


## Пункт 5: (Первый признак подобия треугольников)

Если два угла одного треугольника соответственно равны двум углам другого, то такие треугольники подобны.

Если  $\angle A = \angle A_1$ ,  $\angle B = \angle B_1$ , то  $\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$  (по двум углам).

[1 с.79]



Всего в пособии 28 геометрических задач с подробным решением. В каждой задаче имеются ссылки на пункт теории, что очень удобно в использовании. Образцы решения задач представлены ниже.

### Задача №1

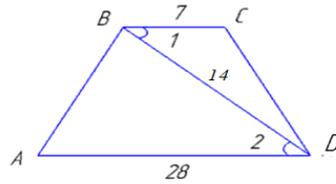
Основание  $BC$  и  $AD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 7 и 28,  $BD=14$ .

Докажите, что треугольники  $CBD$  и  $BDA$  подобны.

Дано: ABCD–трапеция,

BC=7, AD=28, BD=14.

Доказать:  $\triangle CBD \sim \triangle BDA$ .



Доказательство:

Рассмотрим  $\triangle CBD$  и  $\triangle BDA$ .

I.  $\angle 1 = \angle 2$  (как накрест лежащие при  $BC \parallel AD$  и секущей  $BD$ ) (теория п.1).

II.  $\frac{AD}{BD} = \frac{28}{14} = 2$ ;  $\frac{BD}{BC} = \frac{14}{7} = 2$ .

Следовательно,  $\frac{AD}{BD} = \frac{BD}{BC}$  (теория п.2).

Значит,  $\triangle CBD \sim \triangle BDA$  (по двум пропорциональным сторонам и углу между ними) (теория п.3)

### Задача №2

В выпуклом четырехугольнике ABCD углы BCA и BDA равны.  
Докажите, что углы ABD и ACD также равны.

Дано: ABCD – выпуклый четырехугольник,

$\angle BCA = \angle BDA$ .

Доказать:  $\angle ABD = \angle ACD$ .

Доказательство:

1) Рассмотрим  $\triangle AOD$  и  $\triangle BOC$ .

I.  $\angle 3 = \angle 4$  (как вертикальные углы) (теория п.4).

II.  $\angle BCA = \angle BDA$  (по условию).

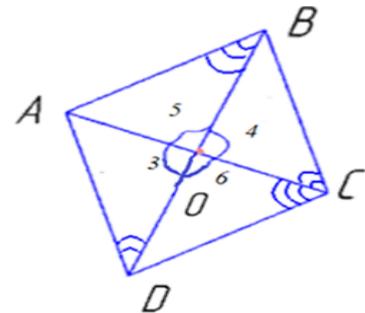
Значит,  $\triangle AOD \sim \triangle BOC$  (по двум углам) (теория п.5).

2)  $\frac{AO}{BO} = \frac{OD}{OC}$  (т.к.  $\triangle AOD \sim \triangle BOC$ ).

3) Рассмотрим  $\triangle AOB$  и  $\triangle DOC$ .

I.  $\angle 5 = \angle 6$  (как вертикальные углы) (теория п.4).

II.  $\frac{AO}{OD} = \frac{OB}{OC}$  (по доказанному).



Значит,  $\triangle AOB \sim \triangle DOC$  (по 2-м пропорциональным сторонам и углу между ними) (теория п.3).

4)  $\angle ABD = \angle ACD$  (т.к.  $\triangle AOB \sim \triangle DOC$ ).

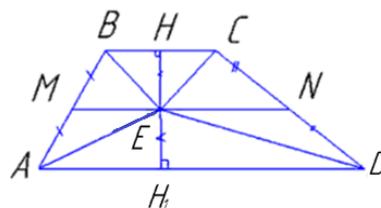
### Задача №3

На средней линии трапеции ABCD с основанием AD и BC выбрали произвольную точку E. Докажите, что сумма площадей треугольников BEC и AED равна половине площади трапеции.

Дано: ABCD – трапеция,

MN – средняя линия.

Доказать:  $S_{BEC} + S_{AED} = \frac{1}{2} S_{ABCD}$ .



Доказательство:

1) Дополнительное построение:  $HH_1$  – высота,  $E \in HH_1$ .

2)  $S_{ABCD} = \frac{1}{2} (BC + AD) \cdot HH_1$  (теория п.6).

3) Т.к. MN – средняя линия трапеции ABCD, то  $MN \parallel DC \parallel AB$ ,  $MB = MA$  (теория п.7).

4) Значит,  $EH = EH_1$  (по теореме Фалеса) (теория п.7).

$$\begin{aligned} 5) S_{BEC} + S_{AED} &= \frac{1}{2} BC \cdot HE + \frac{1}{2} AD \cdot H_1E = \frac{1}{2} BC \cdot HE + \frac{1}{2} AD \cdot HE = \\ &= \frac{1}{2} HE \cdot (BC + AD) = \frac{HE}{HH_1} \cdot \frac{1}{2} (BC + AD) \cdot HH_1 = \frac{1}{2} S_{ABCD} \text{ (теория п.9).} \end{aligned}$$

## 2.4. Расчет финансовых и временных затрат

- Отбор задач из открытого банка ФИПИ-4 часа.
- Решение отобранных задач-20 часов.
- Освоение программ Компас-3D и редактор формул «Word» -5 часов.
- Оформление задач в программах Компас-3D и редакторе формул «Word» - 30 часов.
- Отбор теории к задачам – 3 часа.

- Оформление теории в программах Компас-3D и редакторе формул «Word» - 10 часов.
  - Оформление рабочей тетради: систематизация подобранной и оформленной информации, дизайн и разработка обложки, а также формулировка введения и содержания для ознакомления с рабочей тетрадью – 8 часов.
  - Окончательные корректировки рабочей тетради перед печатью-3 часа.
- Таким образом, на создание рабочей тетради у меня ушло около 83 часов работы. Печать пособия в типографии обошлась в 110 рублей. Финансовые затраты на пособие экономичны и выгодны (110 рублей). Временные затраты долгие, пособие создавалось около 6 месяцев.

## **2.5. Индикаторы**

После завершения и продвижения сборника среди учителей и учеников, я создала анкету для учителей математики. В анкете приняли участие 8 человек. Результаты анкетирования представлены в приложении на рис.2.

По результатам анкеты можно проследить, что учителя довольны рабочей тетрадью. 100% учителей проголосовало за то, что пособие доступное, качественное и необходимое.

Таким образом, можно сделать вывод, что созданная мной рабочая тетрадь соответствует основным требованиям учебно-методического пособия.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результатом моей проектной деятельности является рабочая тетрадь по геометрии “Решение геометрических задач №24 ОГЭ”. В пособии предоставлена теория, изложенная в доступной форме, образцы решения задач и задачи для самостоятельной работы с последующей проверкой.

Перед началом работы над своим проектом я поставила перед собой определенные задачи, которые сумела выполнить. Собрав большое количество информации, я тщательно ее проанализировала и систематизировала, выделила то, что было действительно важно и необходимо.

Затем, я провела опрос среди учащихся 9 «Б» класса для подтверждения актуальности выбранной темы. Проанализировав результаты анкетирования, я убедилась в правильности выбора своей темы.

Далее, я отобрала и решила 28 задач из открытого банка ФИПИ. Подготовила справочные материалы для решения отобранных задач, создала учебное пособие в электронном виде, а также в печатном издании.

Для подтверждения эффективности моего пособия я ознакомила учителей школы с рабочей тетрадью, поместив его в чате, а также провела анкетирование среди учителей.

Выполнив проект, я научилась организовывать свою деятельность, ставить перед собой задачи и достигать их, а также освоила новые компьютерные программы: «Компас-3D v17» и редактор формул «Word». При построении чертежей к задаче не всегда удавалось быстро получить желаемый результат, поэтому в дальнейшем я планирую продолжить освоение программы «Компас-3D v17». В ходе проекта мне пришлось решать сложные геометрические задачи и вспомнить теоретический материал по планиметрии. Я надеюсь, работа над проектом, поможет мне систематизировать свои знания по геометрии и успешно сдать ЕГЭ.

Тип моего проекта – практико-ориентированный, поскольку он нацелен на решение социальных задач и затрагивает достаточно обширную целевую аудиторию. Проект будет полезен как для девятиклассников, так и для учителей. Как уже было сказано, девятиклассникам пособие поможет в решении сложных геометрических задач ОГЭ. А учителям мой продукт облегчит выбор домашнего задания, а также сократит время его разбора на уроке, ведь в рабочей тетради все задачи подробно объяснены, и у учеников не останется вопросов. К плюсам продукта я могу отнести его доступность, ведь

каждый может найти его в электронной форме. Данное пособие опубликовано в сетевом СМИ Центр роста талантливых детей и педагогов «Эйнштейн».

Таким образом, созданную рабочую тетрадь можно использовать в интенсивной подготовке к экзамену, что поможет систематизировать знания по геометрии и развить новые навыки, необходимые для успешной сдачи ОГЭ.

Я считаю, что я достигла поставленной перед собой цели, так как мой продукт может оказать помощь девятиклассникам в подготовке к экзамену. Результаты анкетирования учителей подтверждают, что рабочая тетрадь получилась качественной и полезной.

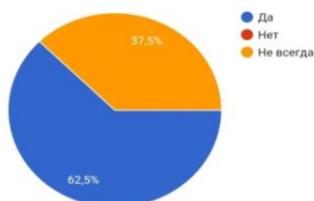
## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геометрия. 7-9 классы / Л. С. Атанасян [и др.]; под общ. ред. А. Н. Тихонова. – Просвещение 2013. – 383 с.
2. Геометрия – наука и учебная дисциплина [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=12952>.
3. Геометрия [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://wp.wiki-wiki.ru/wp/index.php/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F>.
4. Методические рекомендации "Решение геометрических задач" [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/510697>.
5. Методы решения геометрических задач. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://infourok.ru/metodi-resheniya-geometricheskih-zadach-2760325.h...>
6. Открытый банк заданий ОГЭ [Электронный ресурс] // Режим доступа: [http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme\\_guid=DCEBCB19D7DF81424FA402BCA67ABA6C&proj\\_guid=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0](http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?theme_guid=DCEBCB19D7DF81424FA402BCA67ABA6C&proj_guid=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0).
7. Проблемы изучения геометрии в средней школе [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/686170>.

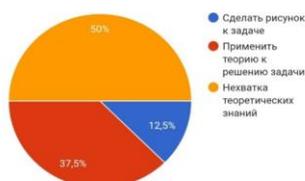
## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Результаты анкетирования учащихся 9 «Б» класса (рис.1)

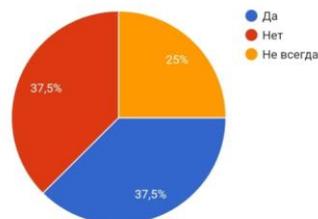
Испытываете ли вы затруднения при решении геометрических задач второй части ОГЭ?



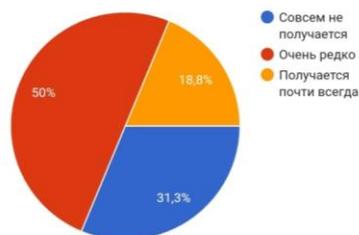
Что вызывает затруднения при решении геометрических задач повышенного уровня сложности?



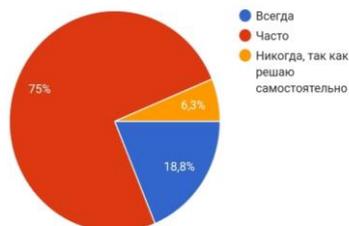
Знаете ли вы как правильно оформлять задачу номер 24 ОГЭ?



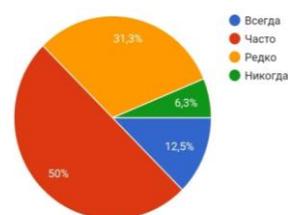
Получается ли у вас решить задачу номер 24 ОГЭ?



Часто ли вы ищете решение задачи номер 24 в интернете?



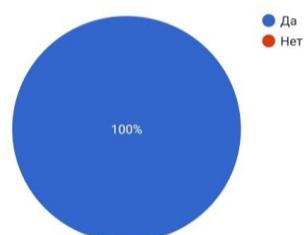
Всегда ли вам понятно решение сложной геометрической задачи, приведенной в интернете?



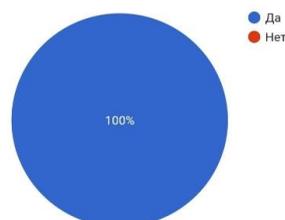
**Рис. 1** Результаты анкетирования учащихся 9 «Б» класса

### Результаты анкетирования среди учителей математики (рис.2)

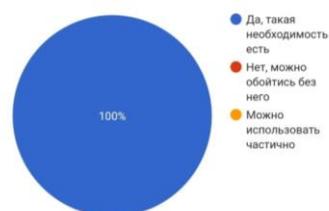
Доступно ли для учащихся изложен материал в пособии?  
8 ответов



Соответствует ли структура рабочей тетради основным требованиям учебного пособия для подготовки к ОГЭ?  
8 ответов



Есть ли необходимость в использовании данного пособия для подготовки к решению задач номер 24 ОГЭ?  
8 ответов



**Рис 2** Результаты анкетирования среди учителей математики