

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра математики, информатики, физики

**МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА  
ГОТОВЫХ ЧЕРТЕЖАХ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ОГЭ ПО  
МАТЕМАТИКЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 152 группы  
направления подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)»,  
профили «Математика и информатика»,  
факультета математики и естественных наук  
Богдановой Анжелики Сергеевны

Научный руководитель  
доцент кафедры математики,  
информатики, физики,

доцент  27.05.2026 Е.Д.Насонова  
(подпись, дата)

Зав. кафедрой математики, информатики, физики  
кандидат педагогических наук,

доцент  27.05.2026 Е.В. Сухорукова  
(подпись, дата)

Балашов 2025

**Введение.** Актуальность работы. Геометрия, как одна из основополагающих дисциплин в школьном курсе математики, играет важную роль в формировании логического и пространственного мышления учащихся. В последние годы наблюдается значительный интерес к новым подходам в преподавании геометрии, особенно в контексте работы с задачами на готовых чертежах. Эти задачи не только способствуют развитию аналитических навыков, но и помогают учащимся лучше осваивать теоретические концепции, связанные с геометрическими объектами.

Е.М.Рабинович и Э.Н.Балаян являются наиболее известными авторами пособий по решению задач на готовых чертежах.

Использование готовых чертежей в подготовке к ОГЭ по математике необходимо, так как задачи такого формата встречаются в КИМ.

Объект исследования: методика преподавания математики.

Предмет исследования: методика применения геометрических задач на готовых чертежах при подготовке к ОГЭ по математике.

Цель работы: разработать методические рекомендации для применения геометрических задач на готовых чертежах при подготовке к ОГЭ по математике.

В связи с поставленной целью можно выделить задачи работы:

- 1) описать психолого-педагогические особенности обучения геометрии в основной школе;
- 2) перечислить требования ФГОС ООО к результатам обучения геометрии и подготовке к ОГЭ;
- 3) рассмотреть понятие и особенности задач на готовых чертежах;
- 4) сделать обзор методических пособий и образовательных ресурсов по использованию задач на готовых чертежах;
- 5) выстроить структуру комплектов геометрических задач на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ;

б) проанализировать типичные ошибки учащихся при решении геометрических задач ОГЭ и пути их коррекции с помощью задач на готовых чертежах;

7) разработать комплект задач на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ с методическими рекомендациями;

8) создать онлайн-тест для контроля знаний.

Методы исследования: изучение и систематизация информации, анализ, синтез.

Практическая значимость работы состоит в том, что задачи на готовых чертежах находят широкое применение в обучении геометрии в школе.

Материалы выпускной квалификационной работы возможно использовать при подготовке к ОГЭ по математике.

Объем и структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

**Основное содержание работы.** В первой главе работы были проанализированы психолого-педагогические особенности обучения геометрии в основной школе, выявлены ключевые этапы формирования пространственного мышления учащихся 7—9 классов, определены требования ФГОС ООО к результатам обучения геометрии, сделан обзор сборников задач на готовых чертежах; пособий и сайтов по подготовке к ОГЭ по математике.

Изучение геометрии в основной школе начинается в 7 классе и продолжается до окончания школы. В период с 7 по 9 класс у детей происходит активное развитие аналитического и пространственного мышления. Школьники начинают лучше усваивать научные понятия и теоретические обобщения. В 7—9 классах логическое мышление учащихся активно развивается под влиянием когнитивных изменений и учебной деятельности. Занятия геометрией способствуют полному развитию этих умений.

В структуре ОГЭ по математике есть отдельный модуль «Геометрия», который включает задания базового и повышенного уровня сложности. Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать владение основными алгоритмами, знание и понимание ключевых элементов содержания (математических понятий, их свойств, приёмов решения задач и прочего), умение применять знания к решению задач, не сводящихся к прямому применению алгоритма, а также применять математические знания в простейших практических ситуациях.

Задачи на готовых чертежах — это геометрические задачи, в которых условие представлено в виде готового рисунка с обозначенными элементами (фигурами, точками, линиями, углами и так далее). Ученик должен проанализировать чертёж и выполнить требуемое действие: применить определение, теорему, вычислить величину или доказать утверждение.

По целям использования выделяют:

- 1) задачи на отработку определений;
- 2) задачи на отработку теорем;
- 3) задачи на вычисление;
- 4) задачи на доказательство.

Пособия, используемые при подготовке к решению задач на готовых чертежах по геометрии:

1) «Геометрия. Задачи и упражнения на готовых чертежах» Е.М.Рабиновича — сборник задач для учащихся 7—9 классов, ориентированный на учебник А. В. Погорелова «Геометрия, 7—9 классы». Пособие составлено в виде таблиц и содержит более 400 задач и упражнений по геометрии. К большинству задач приведены ответы, указания и решения, что позволяет использовать пособие для самостоятельной работы.

Пособие Е.М.Рабиновича «Геометрия. 7—9 классы. Задачи и упражнения на готовых чертежах» соответствует структуре ОГЭ и охватывает ключевые разделы геометрии: треугольники, четырёхугольники,

окружности, площади, теорему Пифагора, подобие и углы. При этом тригонометрия представлена слабо — акцент сделан на классической планиметрии.

В сборнике есть задачи, аналогичные заданиям первой части ОГЭ (№15—19): на углы, окружности, площади и анализ геометрических высказываний. Встречаются и задания, похожие на задачи второй части (№23—25) — на доказательство и сложные метрические соотношения (например, с комбинациями треугольника и окружности или трапеции и окружности), однако в целом их уровень сложности ниже, чем в реальных заданиях №24—25. Большинство задач предполагает числовой ответ (найти длину, угол или площадь), а задания на развёрнутое доказательство представлены ограниченно.

2) Пособие Э. Н. Балаяна «Геометрия. Задачи на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ. 7—9 классы» полностью соответствует кодификатору ОГЭ и охватывает все ключевые разделы геометрии: треугольники, четырёхугольники, окружности, площади, теорему Пифагора, подобие и тригонометрию. В сборнике есть задачи, аналогичные заданиям первой части ОГЭ (№15—19) — на углы, окружности, площади и анализ высказываний, — а также задания, сопоставимые с заданиями второй части (№23—25): на доказательство, поиск отношений и метрические соотношения. Большинство задач требуют числового ответа, но в разделах повышенной сложности встречаются и задания с развёрнутым решением.

3) Пособие А. И. Ореховой «Задачи на готовых чертежах. Геометрия: в 3 ч.» соответствует структуре ОГЭ и охватывает основные разделы кодификатора: треугольники, четырёхугольники, окружности, площади, теорему Пифагора, подобие и углы. При этом тригонометрия представлена слабо — акцент сделан на геометрические свойства. В сборнике есть задачи, аналогичные заданиям первой части ОГЭ (№15—19): на углы, окружности, площади и анализ высказываний. Встречаются и задачи, сопоставимые с заданиями второй части (№23—25), — на доказательство и сложные

метрические соотношения, особенно в третьей части книги. Большинство задач требуют числового ответа, но в части 3 есть и задания с развёрнутым решением.

Пособие эффективно для поэтапной подготовки к ОГЭ: оно обеспечивает структурированную отработку навыков с нарастанием сложности, даёт чёткие чертежи и подробные разборы сложных задач. Его стоит использовать как основной тренажёр для 7—9 классов, дополняя разбором демоверсий и заданий ФИПИ для максимальной результативности.

Электронные ресурсы для подготовки к решению геометрических задач на готовых чертежах:

1) Решу ОГЭ — образовательный портал с заданиями по математике для подготовки к ОГЭ. Ресурс удобен для самостоятельной подготовки, но иногда в тесты попадают задания, которых нет в открытом банке ФИПИ;

2) Школково — образовательная платформа с материалами для подготовки к ОГЭ по математике.

Среди популярных пособий для подготовки к ОГЭ по математике выделяют сборники под редакцией И. В. Ященко и Ф. Ф. Лысенко.

Несмотря на разнообразие пособий, образовательных ресурсов и сайтов, которые включают в себя большое количество задач на готовых чертежах, они не имеют достаточного функционала для проработки конкретных ошибок учеников и построения индивидуальной траектории обучения. Эту проблему может решить самостоятельно созданный комплект задач на готовых чертежах.

Во второй главе была разработана структура комплектов геометрических задач на готовых чертежах, систематизированы типичные ошибки учащихся при решении геометрических задач ОГЭ и предложены способы их коррекции с помощью задач на готовых чертежах, создан банк методических материалов.

Требования к структуре комплекта задач на готовых чертежах:

1) соответствие кодификатору ОГЭ;

- 2) соответствие типовым экзаменационным заданиям;
- 3) распределение задач по уровням сложности;
- 4) постепенное усложнение заданий;
- 5) разнообразие форматов (предлагаются задачи разного типа).

Рекомендации по использованию комплектов:

- 1) начинать с устных упражнений для «разогрева» и повторения теории;
- 2) переходить к задачам с кратким ответом для отработки алгоритмов;
- 3) завершать блоком задач с развёрнутым решением для углубления понимания;
- 4) чередовать темы для комплексного повторения;
- 5) использовать готовые чертежи для экономии времени и концентрации на сути задачи;
- 6) анализировать ошибки после решения каждого комплекта.

Для наиболее эффективного использования комплектов на готовых чертежах необходимо изучить типичные ошибки обучающихся при решении задач на готовых чертежах. Наиболее часто они заключаются в следующем:

- 1) неверное прочтение условия задачи. Ученики могут упустить ключевые детали, неправильно интерпретировать формулировку или не заметить важных условий;
- 2) неверное применение теорем, формул и свойств фигур;
- 3) вычислительные ошибки при выполнении арифметических действий, работе с дробями, корнями, тригонометрическими функциями;
- 4) неполнота обоснования в задачах на доказательство;
- 5) нарушение этапов решения задачи. Например, отсутствие краткой записи условия, неполный анализ данных, нечёткая запись решения или отсутствие ответа.

Рекомендации для эффективного использования задач на готовых чертежах:

1) сочетать работу с готовыми чертежами с теоретическим повторением. Перед решением задач стоит актуализировать знания определений, теорем и формул, относящихся к теме;

2) начинать с простых задач и постепенно усложнять. Это поможет закрепить базовые навыки и перейти к более сложным заданиям;

3) использовать цветные обозначения на чертежах. Например, выделять разными цветами данные элементы и искомые величины, что облегчит ориентацию в задаче;

4) проводить анализ решённых задач. После решения стоит обсуждать, какие методы были применены, какие трудности возникли и как их преодолеть;

5) включать задачи на составление вопросов к готовому чертежу или на восстановление условия по чертежу. Это развивает умение видеть геометрическую ситуацию в целом.

В ходе исследования были решены все поставленные задачи и достигнута основная цель работы — разработана методика применения геометрических задач на готовых чертежах при подготовке к ОГЭ по математике. Задачи распределены по темам «Треугольник», «Окружность и её элементы» и «Четырёхугольники».

Примеры задач, приведённых в тексте работы:

1) в треугольнике  $ABC$  известно, что  $\angle ABC = 39^\circ$ ,  $BD$  — биссектриса. Найдите  $\angle ABD$ . Ответ дайте в градусах;

2) сторона треугольника равна 10, а проведенная к этой стороне высота равна 5. Найдите площадь треугольника;

3) в треугольнике  $ABC$  проведены медиана  $CD$  и высота  $CE$ . Известно, что  $AB = 84$  и  $BC = CD$ . Найдите  $AH$ ;

4) в треугольнике  $ABC$  отрезок  $DE$  — средняя линия. Площадь треугольника  $CDE$  равна 97. Найдите площадь треугольника  $ABC$ ;

5) в треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 54$ ,  $CD$  — медиана,  $CD = 43$ . Найдите  $AD$ ;

6) точки  $D$  и  $E$  являются серединами сторон  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$ , сторона  $AB$  равна 66, сторона  $BC$  равна 37, сторона  $AC$  равна 74. Найдите  $DE$ ;

7) в равнобедренном треугольнике  $ABC$  с основанием  $AB$  внешний угол при вершине  $B$  равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла  $ACB$ . Ответ дайте в градусах;

8) сторона равностороннего треугольника равна  $16\sqrt{3}$ . Найдите медиану этого треугольника;

9) в треугольнике  $ABC$  угол  $C$  прямой,  $BC = 8$ ,  $\sin A = 0,4$ . Найдите  $AB$ ;

10) в прямоугольном треугольнике  $ABC$  катет  $AC = 35$ , а высота  $CH$ , опущенная на гипотенузу, равна  $14\sqrt{6}$ . Найдите  $\sin \angle ABC$ ;

11) два катета прямоугольного треугольника равны 4 и 9. Найдите площадь этого треугольника;

12) в окружности с центром в точке  $O$  проведены диаметры  $AD$  и  $BC$ , угол  $OAB$  равен  $70^\circ$ . Найдите величину угла  $OCD$ ;

13) найдите градусную меру центрального  $\angle MON$ , если известно,  $NP$  — диаметр, а градусная мера  $\angle MNP$  равна  $18^\circ$ ;

14) треугольник  $ABC$  вписан в окружность с центром в точке  $O$ . Найдите градусную меру угла  $C$  треугольника  $ABC$ , если угол  $AOB$  равен  $48^\circ$ ;

15) сторона равностороннего треугольника равна  $2\sqrt{3}$ . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника;

16) на окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 38^\circ$ . Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах;

17) центр окружности, описанной около треугольника  $ABC$ , лежит на стороне  $AB$ . Радиус окружности равен 6,5. Найдите  $AC$ , если  $BC = 12$ ;

18) через точку  $A$ , лежащую вне окружности, проведены две прямые. Одна прямая касается окружности в точке  $K$ . Другая прямая пересекает окружность в точках  $B$  и  $C$ , причем  $AB = 2$ ,  $AC = 8$ . Найдите  $AK$ ;

19) хорды  $AC$  и  $BD$  окружности пересекаются в точке  $P$ ,  $BP = 15$ ,  $CP = 6$ ,  $DP = 10$ . Найдите  $AP$ ;

20) на окружности отмечены точки  $A$  и  $B$  так, что меньшая дуга  $AB$  равна  $72^\circ$ . Прямая  $BC$  касается окружности в точке  $B$  так, что угол  $ABC$  острый. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах;

21) найдите площадь квадрата, описанного вокруг окружности радиуса 83;

22) радиус окружности, вписанной в трапецию, равен 16. Найдите высоту этой трапеции.

К каждой задаче подобраны рекомендации по решению и проверке его учителем, а также перечислены возможные ошибки, совершаемые учащимися.

Помимо комплекта задач в ходе исследования был создан интерактивный тест для контроля знаний при решении задач на готовых чертежах. Его суть заключается в использовании подобранных ранее задач с целью контроля знаний в формате ОГЭ. Тест состоит из 12 вопросов, в каждом из которых есть одна задача на готовых чертежах; ответы к задачам оформляются в виде числа.

**Заключение.** В рамках исследования сформулированы конкретные приёмы работы с задачами на готовых чертежах — такие задания, где чертёж уже дан, а ученику нужно проанализировать данные, найти недостающие элементы и обосновать решение.

Были даны методические рекомендации по применению задач на готовых чертежах при подготовке к ОГЭ по математике, были проанализированы психолого-педагогические особенности обучения геометрии в основной школе, выявлены ключевые этапы формирования пространственного мышления учащихся 7—9 классов, определены требования ФГОС ООО к результатам обучения геометрии, разработана структура комплектов геометрических задач на готовых чертежах, систематизированы типичные ошибки учащихся при решении

геометрических задач ОГЭ и предложены способы их коррекции с помощью задач на готовых чертежах. Были рассмотрены основные пособия для решения задач на готовых чертежах; описаны популярные издания и сайты для подготовки к ОГЭ по математике.

Были разработаны комплект задач по темам «Треугольники», «Окружность» и «Четырёхугольники», онлайн-тест на 12 вопросов, составленный с целью повторения и проверки знаний и создан рабочий лист по геометрии с задачами на готовых чертежах для отработки темы «Треугольники». Задачи, используемые в работе, подобраны таким образом, что максимально отвечают формату ОГЭ по математике. Даны рекомендации по тому, как интегрировать материалы из этих источников в систему работы с задачами на готовых чертежах.

Разработанные материалы позволят повысить эффективность подготовки к ОГЭ по математике, систематизировать процесс обучения геометрии, предлагая учителю готовую структуру работы с задачами на готовых чертежах; формировать навыки решения задач на готовых чертежах и будут полезны на уроках в школе.

*Богданова С.*

*27.05.2020г.*