

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики  
Кафедра математики и методики обучения математике

Беляева Олеся Валерьевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Подготовка обучающихся к успешному решению геометрических задач  
ОГЭ по математике»

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя  
профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы: «Математика и  
информатика»

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Доцент, кандидат педагогических наук

М.Б. Шашкина

---

(дата, подпись)

Доцент, кандидат педагогических наук

О.В. Тумашева

---

(дата, подпись)

Дата защиты \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

(прописью)

Красноярск 2024

Содержание	
Введение.....	3
Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСПЕШНОМУ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	7
1.1 Геометрические задачи как обязательный компонент содержания КИМ ОГЭ по математике .....	7
1.2. Анализ решаемости геометрических задач ОГЭ в Красноярском крае за 5 лет .....	19
1.3 Современное состояние проблемы подготовки обучающихся к решению геометрических задач ОГЭ.....	32
Выводы по главе 1 .....	48
Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСПЕШНОМУ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	49
2.1 Рабочая тетрадь как средство подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике.....	49
2.2 Методика использования рабочей тетради при подготовке к ОГЭ по математике .....	64
2.3 Описание организации результатов апробации и результатов исследования..	74
Вывод по 2 главе .....	77
Заключение .....	78
Библиографический список.....	80
Приложения .....	87
Приложение А .....	87
Приложение Б.....	89

## Введение

**Актуальность исследования.** С целью определения соответствия результатов освоения основных образовательных программ, удовлетворяющих требованиям ФГОС, выпускники девятых классов в обязательном порядке проходят государственную итоговую аттестацию в формате основного государственного экзамена (ОГЭ).

Одним из обязательных предметов для выпускников школы является математика. Из года в год содержание и структура ОГЭ по математике постоянно совершенствуется, однако одно остается неизменным - геометрические задачи составляют значительную часть заданий ОГЭ и от того насколько удастся успешно их решить зависит общий результат экзамена и дальнейший образовательный путь школьника. Согласно методическим отчетам о результатах ОГЭ в Красноярском крае выявлено, что наиболее сложными для обучающихся являются задания из модуля «Геометрия». Успешность выполнения данных заданий в значительной степени зависит от контингента обучающихся и специфики самого задания. К сожалению, показатели успеваемости в данной области остаются весьма низкими, в некоторых образовательных организациях процент решаемости геометрических заданий достигает не более 8%. Эта тенденция вызывает тревогу, поскольку указывает на дефицит математической подготовки, а это значит, что возникает острая необходимость в разработке и применении специальных средств подготовки, укрепляющих геометрические знания и навыки учащихся и повышающих результаты экзамена.

Основные положения, связанные с отдельными аспектами методики обучения учащихся решению геометрических задач, описаны в исследованиях Г.Х. Воистиновой, М.Р. Байназаровой, Р.Х. Галиевой, О.В. Капаницыной, К. Остановы, У.Б. Наврузова, М.М. Ботирова. Особенности подготовки к ОГЭ по математике, в частности по модулю «Геометрия», изучались в работах Т.В. Артюхиной, Г.Н. Ахатовой, Н.А. Даниловой, Л.А. Красновой, Л.В. Сергеевой, С.А. Титоренко, Р.Р. Сафаргуловой, А.Ф. Шабаевой, О.А. Левиной, О.В. Тумашевой и М.Б. Шашкиной. Изучением решения геометрических задач как

одной из проблем школьного курса математики занимались такие исследователи, как Е.Н. Белай, Л.И. Клепань, И.В. Соловкина, О.В. Берсенева и И.С. Бекешева.

Не смотря на всю теоретическую значимость данных работ, подчеркивающих необходимость использования различных средств обучения в процессе подготовки к ОГЭ, во всех этих работах недостаточно раскрыт аспект использования предлагаемых ими средств на практике. Следует отметить, что теоретические положения, раскрывающие особенности работы по направлению подготовке к ОГЭ по математике в общеобразовательных школах разработаны недостаточно и требуют полноценного анализа для нахождения конкретных путей решения.

Проведенный анализ результатов научных исследований, по проблеме поиска эффективных методических решений, направленных на повышение уровня геометрических знаний и умений учащихся, необходимых для успешного решения задач ОГЭ по математике позволил определить ряд *противоречий*:

- между требованиями образовательных стандартов и уровнем геометрической подготовки, который демонстрируют обучающиеся при прохождении ГИА за курс основной школы;
- между ограниченностью времени, отводимого на изучение геометрии в школьном курсе математики, и объемом материала, который необходимо усвоить.

Потребность в разрешении вышеназванных противоречий обуславливает актуальность нашего исследования и определяет *проблему*, которая заключается в поиске эффективных методических решений, направленных на повышение уровня геометрических знаний и умений учащихся, необходимых для успешного решения задач ОГЭ по математике.

В соответствие с данной проблемой сформулирована тема исследования: «Подготовка обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике».

**Объект исследования:** процесс обучения математике обучающихся 9 классов общеобразовательных учреждений.

**Предмет исследования:** процесс подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач основного государственного экзамена (ОГЭ) по математике.

**Цель исследования:** разработка методики подготовки учащихся 9 класса к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике, направленной на повышение уровня их геометрической грамотности и формирование устойчивых навыков применения теоретических знаний при решении задач.

**Гипотеза:** подготовка обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике будет результативной, если:

- выявлены типичные для региона затруднения при решении обучающимися геометрических задач;
- разработана рабочая тетрадь, включающая специально сконструированное содержание;
- разработаны методические рекомендации по использованию рабочей тетради в процессе подготовки обучающихся.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы были поставлены следующие **задачи исследования:**

1. На основе анализа нормативных документов, психолого-педагогической и методической литературы, методических отчетов по результатам ОГЭ в Красноярском крае изучить особенности геометрических задач КИМ ОГЭ по математике, их решаемость в регионе за последние 5 лет и современное состояние проблемы подготовки обучающихся к успешной сдаче ОГЭ по математике.
2. Разработать рабочую тетрадь для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач открытого банка заданий ОГЭ по математике.

3. Разработать методику использования рабочей тетради для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач открытого банка заданий ОГЭ по математике.
4. Апробировать рабочую тетрадь и методику ее использования в условиях реального образовательного процесса.

**Опытно-экспериментальная база:** Опытно-экспериментальная часть исследования проводилась на базе Средней школы №23 с углубленным изучением отдельных предметов г. Красноярска среди обучающихся 9 классов.

**Апробация результатов исследования:** обсуждались на школьном методическом объединении учителей математики школы №23 города Красноярска.

Результаты исследований докладывались на конференциях разного уровня: Всероссийская научно-практическая конференция студентов и магистрантов вузов «Вопросы математики, методики ее преподавания и цифровизации образования в учебно-исследовательских работах» (Пермь, 2023 г.); Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Образование и наука в XXI веке: математика, физика, информатика и технологии в смарт-мире» (Красноярск, 2023 г.).

По результатам исследования опубликованы 2 работы.

**Структура работы** состоит из введения, двух глав, шести параграфов, заключения, библиографического списка, списка приложений. В работе приведены таблицы, рисунки, схемы и приложения.

## **Глава 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСПЕШНОМУ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

### **1.1 Геометрические задачи как обязательный компонент содержания КИМ ОГЭ по математике**

Основной государственный экзамен (ОГЭ) представляет собой итоговый экзамен за весь курс основного общего образования. Он проходит по всей стране по единому расписанию, установленному Министерством просвещения и Рособрнадзором, и является обязательным для каждого выпускника 9 класса. Хотя данная форма контроля появилась не так уж давно, первоначально она проводилась на добровольной основе и только с 2014 года стала носить обязательный характер. И даже за такой небольшой промежуток времени уже сумела себя зарекомендовать как надежный инструмент проверки знаний, полученных за 9 лет обучения. Кроме того, такая форма контроля помогает ребенку подготовиться к следующему важному для него испытанию – единому государственному экзамену (ЕГЭ), по результатам которого, учащиеся могут поступить в колледж для получения среднего профессионального образования или в университет для получения высшего образования.

Всего обучающиеся 9-х классов сдают 4 экзамена, причем два из них являются обязательными – это математика и русский язык, а остальные - предметы по выбору, которые ученики могут выбрать из перечня предметов. Сам период сдачи экзаменов делится на три основных этапа: досрочный, основной и дополнительный. Как правило, последний предназначается для пересдачи, в случае получения неудовлетворительных результатов. А вот досрочный рассчитан на тех, кто не может писать экзамен вместе со всеми в основные дни. Однако досрочно сдать ОГЭ могут только те обучающиеся, которые полностью освоили учебный план и не имеют долгов по учебе, а также имеют уважительные причины отсутствия на момент основного периода. В большинстве случаев, досрочные экзамены начинаются в середине апреля и продолжаются до начала мая, ну а непосредственно основная волна начинается в конце мая и продолжается

до середины июня. Также следует учитывать, что после сдачи экзамена наступает не менее волнительный момент, чем сам экзамен, – это ожидание результатов. Бланки с результатами проверяются в течение 10 дней, где 10 дней – это максимум. Как правило, результаты выставляются раньше, и ознакомиться с ними можно на портале Госуслуг.

Как уже было сказано математика является одним из обязательных предметов Государственной Итоговой Аттестации (ГИА). Основным инструментом ОГЭ, проверяющим насколько обучающиеся освоили минимум содержания основной школы, является комплект контрольно-измерительных материалов (далее КИМ) [25, с. 26-27]. Они формируются с помощью открытого банка заданий, размещенного на сайте Федерального института педагогических измерений (далее ФИПИ). Структура КИМ по математике разработана с учетом перечня требований, предъявляемых к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, исходя из которых, результатом освоения должна стать сформированная математическая компетентность выпускников, позволяющая им оперировать математической терминологией, а также применять различные математические знания и виды деятельности в учебных и внеучебных ситуациях.

Проанализировав эволюцию геометрических заданий ОГЭ по математике за последние 10 лет, было выявлено, что в 2014-2017 г. модуль «Геометрия» содержал 8 заданий: в части 1 - 5 заданий с кратким ответом, в части 2 - 3 задания с полным решением. Рекомендуемым минимальным результатом выполнения экзаменационной работы являются 8 баллов, из которых не менее 3 баллов необходимо набрать по модулю «Алгебра», не менее 2 баллов по модулю «Геометрия» и не менее 2 баллов по модулю «Реальная математика». Только выполнение всех условий даёт выпускнику право на получение положительной экзаменационной отметки по пятибалльной шкале по математике или по алгебре и геометрии [32-35].

В 2018-2019 г. модуль «Геометрия» содержал 9 заданий: в части 1 — 6 заданий, а в части 2 — 3 задания. По сравнению со структурой 2017 года из

работы исключён модуль «Реальная математика» [8, с. 20-25]. Задачи этого модуля распределены между алгеброй и геометрией, поэтому в экзаменационной работе по модулю «Геометрия» содержится 9 заданий. Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы - 8 баллов, набранные в сумме за выполнение заданий обоих модулей, при условии, что из них не менее 2 баллов получено по модулю «Геометрия» [32-35].

В 2020-2024 г. модуль «Геометрия» содержит 8 заданий: в части 1 - 5 заданий с кратким ответом, в части 2 — 3 задания с полным решением. Рекомендуемый минимальный результат выполнения экзаменационной работы - 8 баллов (оценка 3), набранные в сумме за выполнение заданий обоих модулей, при условии, что из них не менее 2 баллов получено по модулю «Геометрия» [32-35].

Также следует отметить, что с 2014 по 2019 г. в первой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам курса геометрии основной школы, отражённым в контролируемом элементе содержания (далее КЭС), а в 2020-2024 г. в содержание работы помимо уже известных ключевых разделов курса геометрии, добавляется еще один новый – векторы на плоскости [19]. Распределение заданий по разделам содержания приведено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса геометрии

Код	Название раздела
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости

Что касается 2024 года, то КИМ ОГЭ по математике ни в содержательном плане, ни в структуре экзаменационной работы, ни в подходах к оцениванию ничем не отличается от КИМ 2022-2023 года. Работа по-прежнему содержит 25

заданий и состоит из двух частей, проверяющих знания и умения обучающихся на базовом, повышенном и высоком уровнях. Из всей работы выделяют 19 заданий с кратким ответом и 6 задач с развернутым ответом, где нужно в полной мере обосновать свои рассуждения и подтвердить их правильной математической записью [19].

В заданиях первой части предусмотрено несколько форм ответа: с выбором одного ответа из четырех предложенных вариантов, с кратким ответом и на соотнесение. К тому же задания первой части считаются выполненными верно и оцениваются в 1 балл, только если ответ или последовательность цифр правильно вписана в бланк ответов. Задания второй части, представляющие собой развернутый ответ, оцениваются в 2 балла только в том случае, если обучающийся правильно выбрал путь решения, провел все необходимые рассуждения и получил верный ответ. Если же в решении будет допущена ошибка, которая не влияет на общий ход решения, то участнику выставляется 1 балл, иначе 0 баллов. Максимальный балл, который можно набрать за выполнение экзаменационной работы составляет 31, при этом минимальный порог, при котором экзамен считается сданным, составляет 8 баллов. Как уже было отмечено, каждое задание экзаменационной работы направлено на выработку каких-либо умений у обучающихся, поэтому все задания 1 части проверяют сформированность базовой математической компетентности, выражающейся в [19]:

- умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- умение выполнять действия с числами, выполнять расчёты по формулам, преобразование выражений;
- умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию;
- применение математических знания в простейших практических ситуациях.

В этой части экзаменационной работы содержатся задания по всем ключевым разделам математики, отражённым в перечне проверяемых элементов содержания. Распределение заданий по разделам соответствует значимости этого раздела в курсе математики и представлено в таблице 2[19].

Таблица 2

Распределение заданий части 1 по разделам содержания курса математики

Раздел	Количество заданий
Числа и вычисления	7
Геометрия	5
Алгебраические выражения	1
Уравнения и неравенства	2
Числовые последовательности	1
Функции	1
Координаты на прямой и плоскости	1
Вероятность и статистика	1

Все задания 2 части экзаменационной работы носят всесторонний характер. Они позволяют проверить, способен ли обучающийся к интеграции знаний из различных тем школьного курса математики, применении разнообразных приемов и способов рассуждений при выполнении заданий повышенной сложности, а также использовании в своей работе математически грамотной и ясной записи решения с необходимыми пояснениями и обоснованиями. Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики представлено в таблице 3 [19].

Таблица 3

Распределение заданий части 2 по разделам содержания курса математики

Раздел	Количество заданий
Уравнения и неравенства	2
Геометрия	3
Функции	1

В каждом разделе как первой части, так и второй задания оценивают разные аспекты математической подготовки, например, раздел «числа и вычисления» проверяет понимание основных математических операций, раздел «геометрия» оценивает понимание основных геометрических фигур, умение решать задачи на построение и доказательство, а раздел «статистика и вероятность» проверяет способность анализировать и интерпретировать данные с использованием статистических методов и вероятностных моделей.

Изучив структуру работы, многие ученики могут подумать, что для того чтобы получить хорошую оценку на экзамене, необходимо как можно больше решить заданий. Это верно, но только от части, все дело в том, что положительный результат напрямую зависит от того сколько геометрических задач выполнит ученик. Даже если выпускник выполнит все задания по алгебре, но при этом не решит ни одну задачу по геометрии, то экзамен будет не засчитан и ученик отправится на пересдачу. Для получения положительной отметки за экзамен необходимо выполнить как минимум две задачи по геометрии.

Геометрия является одним из ключевых элементов математического образования, необходимым для приобретения конкретных знаний об окружающем мире, развития практических умений, пространственного воображения, математической культуры и интуиции. Её систематическое изучение как отдельного предмета начинается в 7 классе и продолжается до конца школьного обучения. Однако, когда ученик начинает изучать геометрию, его непосредственный интерес к этому предмету уже находится на спаде. Это объясняется тем, что наглядно-образное мышление и воображение наиболее полно начинают развиваться в младшем школьном возрасте, а с геометрией ученики впервые знакомятся в возрасте 12-13 лет. Этот возраст характеризуется тем, что у многих обучающихся наблюдается постепенная утрата стремления к ее освоению, в результате чего, ученики начинают ее не понимать, считают бесполезной, и совершенно никак не применимой в реальной жизни.

На самом деле, как математика в целом, так и геометрия в частности, приносят огромную пользу человеку, но не всегда можно это сразу заметить.

Кроме того оба этих предмета тренируют мозг и развивают логическое мышление. Что касается конкретно геометрии, то именно благодаря ей человек учится планировать свою деятельность, то есть думать поэтапно, просчитывая каждый свой шаг и поясняя все свои действия. А еще геометрия, как учебный предмет, обладает уникальными возможностями установления взаимосвязи между представлениями об окружающих предметах и их абстрактными моделями.

Хоть изучение геометрии начинается только с 7 класса, однако со многими геометрическими фигурами дети знакомятся намного раньше, исходя из личного опыта и практической деятельности [10, с. 63-64]. В дошкольном возрасте дети с увлечением знакомятся с геометрическими фигурами и их характеристиками, в младших классах они успешно решают задачи на нахождение периметра и площади, делают чертежи с помощью инструментов. Однако, когда они переходят к изучению геометрии на систематическом уровне в седьмом классе, где уровень изложения материала меняется как качественно, так и количественно, школьники начинают испытывать затруднения при понимании и запоминании теоретических понятий, доказательств теорем, и их интерес к предмету постепенно угасает.

Это также может быть связано с тем, что предмету геометрия в учебном плане уделяется меньше времени, чем алгебре, а также уже длительное время геометрия остается одним из нелюбимых детьми предметов [48, с. 172-174]. Это объясняется, прежде всего, тем, что большинство задач требует применения различных теоретических знаний, доказательства утверждений, справедливых только при определенном расположении фигуры, использование различных формул. Однако научиться решать геометрические задачи можно, для этого нужно ознакомиться с многообразием типов геометрических задач и способов их решения. В отличие от алгебры, где многие задания можно решить по шаблону, здесь каждая задача требует индивидуального подхода к решению.

Говоря о геометрической задаче, стоит понимать ее как проблемную ситуацию, которая требует ответа на вопрос, опираясь на условия, изложенные в ней и/или учитывая их [2, с. 7-9]. Тогда геометрическая задача – задача,

сформулированная на геометрическом языке. Из этого определения следует, что структура задачи включает в себя условие задачи (что дано) и требование задачи (что нужно найти).

Сама геометрическая задача - мощное средство развития продуктивного мышления, так как заставляет ученика задуматься и над чертежом (развивается воображение), и над решением задачи (развивается логическое мышление). Кроме того, каждая геометрическая задача имеет свои особенности и требует индивидуального подхода и нестандартных методов к своему решению [41, с. 45-46]. Решая задачу, в первую очередь необходимо развить в себе навыки смыслового чтения [27, с. 83-87], ведь от того насколько правильно будет прочтено условие задачи во многом зависит успех ее решения. Также не стоит забывать про чертежи и рисунки, поскольку они представляют собой эффективное средство формирования у учащихся умения подмечать закономерности на основе наблюдений, расчетов, преобразований, сопоставлений. Для развития этого навыка учитель должен предлагать обучающимся такие задачи, чтобы в процессе их решения не получались типовые чертежи, к которым школьники быстро привыкают и начинают ассоциировать формируемое понятие с фигурами определенного вида и положения. В результате чего, это может привести к неправильным ассоциациям и внесению в понятие дополнительных характеристик, которые являются частными признаками для демонстрируемой фигуры.

Следующим важнейшим этапом работы с задачей является этап анализа, который представляет собой последовательный процесс изучения всех возможных ситуаций, которые связаны с сопоставлением свойств геометрических объектов, описанных в условии задачи. Самому процессу решения задач в школьном курсе математики уделяется особое внимание, так как благодаря ему ученики могут закрепить изученный теоретический материал и применить знания в совершенно новых условиях. К тому же, они развивают логическое и алгоритмическое мышление, позволяющее анализировать содержание задачи, расчленять ее на числовые данные, условие и вопрос,

выстраивать последовательность действий, необходимых для решения и делать выводы. Согласно методической литературе, выделяют следующую условную классификацию геометрических задач [38, с. 142]:

1. По специфике языка. Часто в курсе геометрии решаются текстовые задачи, то есть задачи, представленные на естественном языке. Иногда решаются и сюжетные геометрические задачи, то есть те, в которых описан некоторый жизненный опыт.
2. По характеру рассматриваемых в геометрической задаче объектов. Они подразделяются на чисто геометрические и практические задачи. В чисто геометрических речь идет только о геометрических фигурах без связи с конкретными объектами окружающего мира. В практических задачах основными объектами являются предметы окружающей среды. Эти задачи помогают учащимся узнавать в предметах окружающего мира знакомые геометрические фигуры и использовать применимые к ним свойства.
3. По отношению к теории или по уровню проблемности геометрические задачи делятся на стандартные и нестандартные. Выделяют также еще обучающие, поисковые и проблемные задачи. Стандартными задачами являются те задачи, которые в решении имеют готовые алгоритмы или эти алгоритмы следуют из определений и теорем.
4. Характер требований задачи. В соответствии с этим геометрические задачи можно условно разделить на вычисление, доказательство, построение. Однако данная классификация является условной, так как во многих задачах сочетается сразу несколько типов задач.
5. Задачи на готовых чертежах.
6. Характер использования задачи на уроке. В соответствии с этим можно выделить: подготовительные задачи, задачи на раскрытие содержания новых понятий, задачи на отработку отдельной теоремы, комбинированные задачи (на применение нескольких теорем и формул).

Исходя из этой классификации, в содержании экзаменационной работы можно увидеть задачи на готовых чертежах, задачи на вычисление и доказательство. Как итог с их помощью можно оценить уровень математической подготовки выпускников основной школы по целому ряду направлений:

1. Умение применять геометрические свойства фигур к решению задач. К таким задачам относятся задачи на нахождение периметров и площадей фигур, на поиск элементов геометрических фигур, на построение геометрических фигур с определенными характеристиками.

2. Умение выполнять геометрические построения. К таким задачам относятся задачи на построение геометрических фигур с помощью циркуля и линейки, на построение геометрических объектов, обладающих определенными свойствами.

3. Умение интерпретировать и анализировать геометрические чертежи и схемы. К таким задачам относятся задачи на определение вида геометрической фигуры, на выявление ее свойств, на решение задач с использованием геометрических чертежей и схем.

4. Умение применять геометрические знания к решению практических задач. К таким задачам относятся задачи на расчет площадей и объемов геометрических тел, прототипов реальных объектов.

5. Умение применять геометрические знания к решению задач из других разделов математики. К таким задачам относятся задачи алгебры, в которых используются геометрические образы для иллюстрации алгебраических понятий и операций.

Что касается содержания КИМ ОГЭ по математике в 2024 году, то к геометрическим задачам можно отнести задания №15 – 19 первой части и №23 – 25 второй части. Кроме того, следует отметить, что в заданиях №1 – 5 также можно встретить геометрические задачи на нахождение площади и расстояния от одного объекта до другого. К ним относятся задания №3 и №4. Таким образом, все эти задачи направлены на вычисление и доказательство, на анализ

геометрических утверждений и на работу с готовыми чертежами. Рассмотрим подробнее каждое задание [47]:

- задание №15 (фигуры и их элементы) – несложная планиметрическая задача, проверяющая владение базовыми знаниями по геометрическим фигурам и нахождение соответствующих элементов;
- задание №16 (окружность и элементы) – задача, направленная на нахождение геометрических величин (центральные и вписанные углы, касательная, хорда, секущая, радиус, окружность, описанная и вписанная окружность);
- задание №17 (площади фигур) – задача, направленная на нахождение площади различных планиметрических фигур;
- задание №18 (фигуры на квадратной решетке) – задача на вычисление по готовому чертежу, представленному на клетчатой бумаге;
- задание №19 (анализ геометрических высказываний) – задание на выбор одного или нескольких верных утверждений из числа предложенных;
- задание №23 – усложненная геометрическая задача на вычисление геометрических величин по темам: углы, треугольники, четырёхугольники, окружность;
- задание №24 – усложненная геометрическая задача на доказательство по темам: правильные многоугольники, треугольники и их элементы, четырёхугольники и их элементы, окружности и их элементы;
- задание №25 – геометрическая задача повышенной сложности (встречаются комбинации многоугольников и окружностей).

Основной государственный экзамен (ОГЭ) является одним из важнейших этапов в жизни любого школьника. Он является обязательным, поэтому каждый ребенок должен быть готов к его сдаче. Подготовка к ОГЭ – это ответственный и трудоемкий процесс, который требует больших затрат как времени, так и усилий [4, с. 18-21]. Поэтому особое внимание следует обратить на геометрию, так как именно она является одной из важнейших частей математики, позволяющей

развивать воображение, образное мышление обучающихся, умение рассуждать, аргументировать, доказывать, а, следовательно, и самая западающая часть работы. Исходя из проведенного анализа эволюции развития геометрических заданий ОГЭ, можно заметить, что количество заданий почти каждый год оставалось неизменным, работа всегда состояла из 8 заданий. Но в 2018 и 2019 году количество заданий по геометрии увеличилось, все это было связано с небольшими структурными и содержательными изменениями в работе, однако это продлилось недолго и в скором времени вернулось в прежнее состояние. Еще одной существенной особенностью всех экзаменационных работ, является то, что все геометрические задания, которые можно встретить в работе состоят из задач, относящихся к основным разделам школьного курса геометрии: прямые, углы; треугольники, четырехугольники, многоугольники; окружность, круг и их элементы; площадь геометрических фигур. Следовательно, для того чтобы обучающиеся научились решать геометрические задачи необходимо так организовать процесс подготовки, чтобы учащиеся смогли познакомиться с многообразием типов геометрических задач, научиться читать и понимать условия задач, работать с чертежами, уметь грамотно выбирать способ их решения. А также стоит обратить внимание на анализ решаемости этих задач. Ведь именно благодаря ему у учеников появляется возможность выделить основные разделы геометрии, требующие более пристального изучения. А также основываясь на данных предыдущих лет, составить приоритетную шкалу задач по сложности, что позволит оптимизировать время и усилия и сосредоточиться на наиболее проблемных аспектах математики. И в результате чего, можно будет не только получить хорошие результаты на ОГЭ, но и воспитать целеустремленных, ответственных и творческих личностей.

## 1.2. Анализ решаемости геометрических задач ОГЭ в Красноярском крае за 5 лет

Геометрические задачи являются неотъемлемой частью Основного Государственного Экзамена (ОГЭ) и, безусловно, для достижения хороших результатов в будущей академической и профессиональной жизни, необходимо уделить им должное внимание. И здесь важную роль играет анализ решаемости этих задач, под которым понимают процесс исследования и оценки возможности решения задачи, а также определения наиболее эффективных методов и инструментов для достижения желаемого результата.

Помимо этого, анализ решаемости геометрических задач позволяет определить насколько сложными или простыми могут быть эти задачи, и помогает найти наиболее эффективные стратегии для их решения, что позволяет не только сэкономить время, но и повысить вероятность получения правильного решения. Также он помогает понять какие ключевые концепции и свойства фигур необходимо усвоить перед началом решения задачи.

Однако при изучении решаемости геометрических задач мы не можем ограничиться только анализом самих задач. Важно также обратить внимание на динамику получения оценок в зависимости от учебных заведений и городов, в которых проходят экзамены. Различия в оценках можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, качество образования, предоставляемого учебными заведениями, имеет непосредственное влияние на подготовку. Если учебное заведение предлагает качественное обучение и эффективные методы преподавания геометрии, ученики имеют больше шансов успешно справиться с заданиями и получить высокие оценки. Во-вторых, города, в которых проводятся экзамены, могут предоставлять разные условия и ресурсы для сдачи геометрических задач. Например, некоторые города могут предлагать ученикам доступ к дополнительным учебным материалам и репетиторам, что позволяет лучше подготовиться к экзамену и повысить свою оценку.

Однако важно отметить, что не всегда оценка является единственным показателем успеха школьника в решении геометрических задач. Некоторые

ученики могут обладать хорошими навыками решения задач, но по разным причинам получить низкую оценку. Возможно, некоторые задачи были сформулированы в неясной форме, что могло привести к недоразумениям и ошибкам. Также, стресс, связанный с экзаменом, может негативно сказаться на результате.

Каждый год Министерство образования публикует результаты ОГЭ, на основе которых, можно увидеть общую картину успеваемости учащихся, выявить основные пробелы в обучении, выделить тенденции развития и оценить эффективность образовательной системы. Анализ результатов ОГЭ по математике показывает, что в разных регионах России существуют свои определенные тенденции в успеваемости учащихся. В таблице 4 приведена статистика оценок по некоторым регионам России.

Таблица 4

Статистика ОГЭ по математике по регионам за 2023 год

<b>Регион</b>	<b>Процент учащихся, получивших оценку выше 4</b>
Москва	90%
Санкт-Петербург	85%
Красноярск	80%
Екатеринбург	75%
Новосибирск	70%

Из приведенной статистики видно, что Москва и Санкт-Петербург занимают лидирующие места по проценту учащихся с высокими оценками. Красноярск и Екатеринбург также показывают хорошие результаты, но немного ниже, чем предыдущие крупные города. Однако помимо региональных особенностей следует отметить, что на успеваемость обучающихся может влиять и тип образовательного учреждения. Исходя из таблицы 5 видно, что по качеству обучения наибольшая доля учеников, получивших «4» и «5» по Красноярскому краю, фиксируется в кадетских корпусах [35], Мариинских гимназиях, «Школе

космонавтики», лицеях, гимназиях, а также в средних общеобразовательных школах с углубленным изучением отдельных предметов.

Таблица 5

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа образовательной организации за 2023 год

	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметку «3»	Доля участников, получивших отметку «4»	Доля участников, получивших отметку «5»	Доля участников, получивших отметку «4» и «5» (качество обучения)
Средние общеобразовательные школы	5,07%	39,24%	52,78%	2,91%	55,69%
Гимназии	1,69%	25,00%	63,36%	9,95%	73,31%
Лицеи	2,18%	24,39%	62,78%	10,65%	73,43%
Средние общеобразовательные школы с углубленным изучением отдельных предметов	2,60%	26,83%	61,75%	8,82%	70,57%
Основные общеобразовательные школы	6,26%	50,05%	43,14%	0,55%	43,69%
Кадетские корпуса, Мариинские гимназии, Школа космонавтики	0%	19,84%	66,87%	13,29%	80,16%

Получение таких результатов может быть связано с тем, что в данных учебных заведениях наблюдается индивидуальный подход к обучению, наличие

большого числа дополнительных занятий и консультаций, а также это может быть связано и с наибольшей заинтересованностью учеников в получении хороших результатов, так как для того чтобы учиться в этих заведениях ребята сначала должны пройти конкурсный отбор.

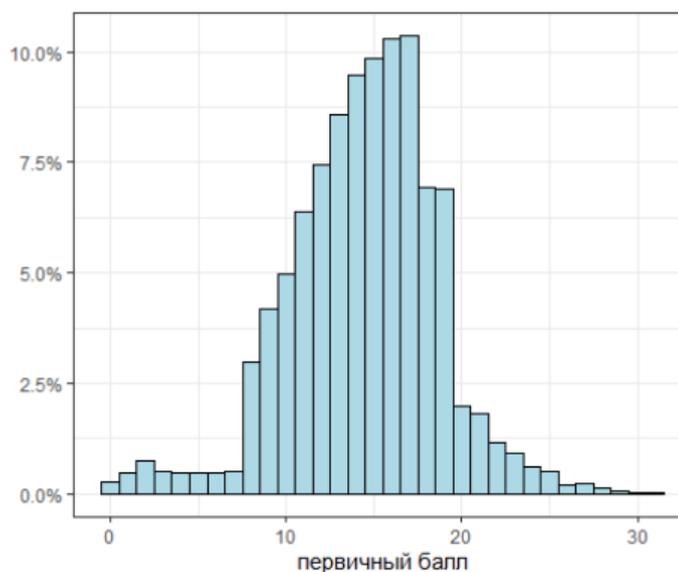
В Красноярском крае в 2023 году в ОГЭ по предмету «математика» приняли участие 29 710 выпускников текущего года, что составило 99,08% от числа общего числа участников, и превышает количество выпускников прошлого года на 1887 учеников. Итоги проведенного экзамена показали, что в 2023 году обучающиеся, которые набрали баллы ниже минимальных, составили 4,47% всех экзаменуемых, а это демонстрирует небольшую отрицательную динамику не только по отношению к 2022 году (4,35%), но и допандемийскому 2019 году (4,39%) [32-35].

При этом наблюдается снижение доли обучающихся, получивших отметку «3» (36,63%), по сравнению с 2022 г. (43,59%), однако это превышает показатели 2019 г. (27,09%). Следует также отметить, что с 2021г. наблюдается увеличение доли выпускников, получивших отметку «4», в 2021 г. (36,31%), в 2022 г. (48,17%), в 2023 г. (54,56%), однако данные показатели остаются по-прежнему ниже допандемийских (56,72%). Что касается обучающихся, получивших отметку «5», то данная группа является самой наименьшей по количеству обучающихся, входящих в нее в 2023 г. (4,33%), в 2022 г. (3,89%), в 2021 г. (2,66%), данная динамика демонстрирует нам небольшое увеличение показателей, однако эти данные остаются по-прежнему значительно ниже допандемийских (11,80%). Результаты данных исследований представлены в таблице 6.

Динамика результатов ОГЭ по предмету «Математика» за 5 лет

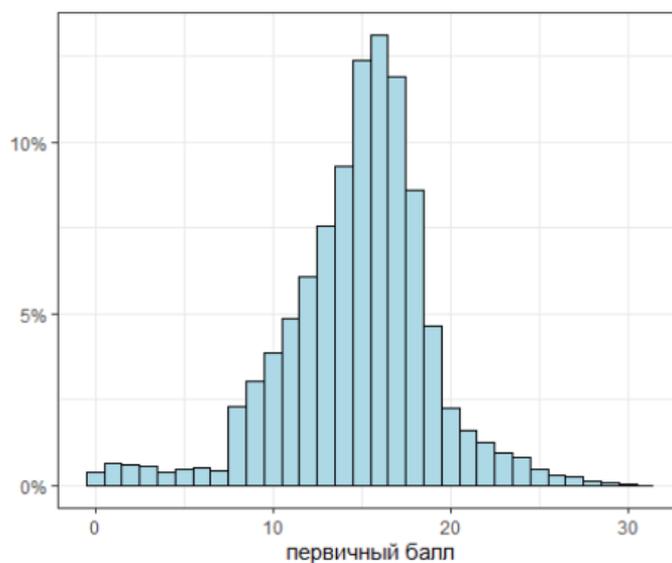
Отметки	2019	2021	2022	2023
Получили отметку «2»	1273 (4,39%)	2971 (10,78%)	1231 (4,35%)	1341 (4,47%)
Получили отметку «3»	7847 (27,09%)	13848 (50,25%)	12332 (43,59%)	10985 (36,63%)
Получили отметку «4»	16429 (56,72%)	10005 (36,31%)	13628 (48,17%)	16362 (54,56%)
Получили отметку «5»	3418 (11,80%)	734 (2,66%)	1102 (3,89%)	1299 (4,33%)

Таким образом, оценки полученные выпускниками в этом году, показали, что большинство учеников продемонстрировали хороший уровень знаний и навыков в области математики. При этом также осталась небольшая часть, которая показала низкие результаты, а это означает, что необходимо продолжать улучшать качество образования и вводить новые приемы, методы и способы подготовки к ОГЭ.



**Рисунок 1. Диаграмма распределения первичных баллов ОГЭ по математике за 2022 год**

Согласно диаграммам распределения первичных баллов за 2022 и 2023 год, представленным на рисунках 1 и 2, можно сделать вывод, что наблюдается положительная динамика среднего первичного балла, который изменился с 14,45 (в 2022 г.) до 14,83 (в 2023 г.), тем не менее, эти результаты остаются все же ниже среднего балла в 2019 г. – 16,47.

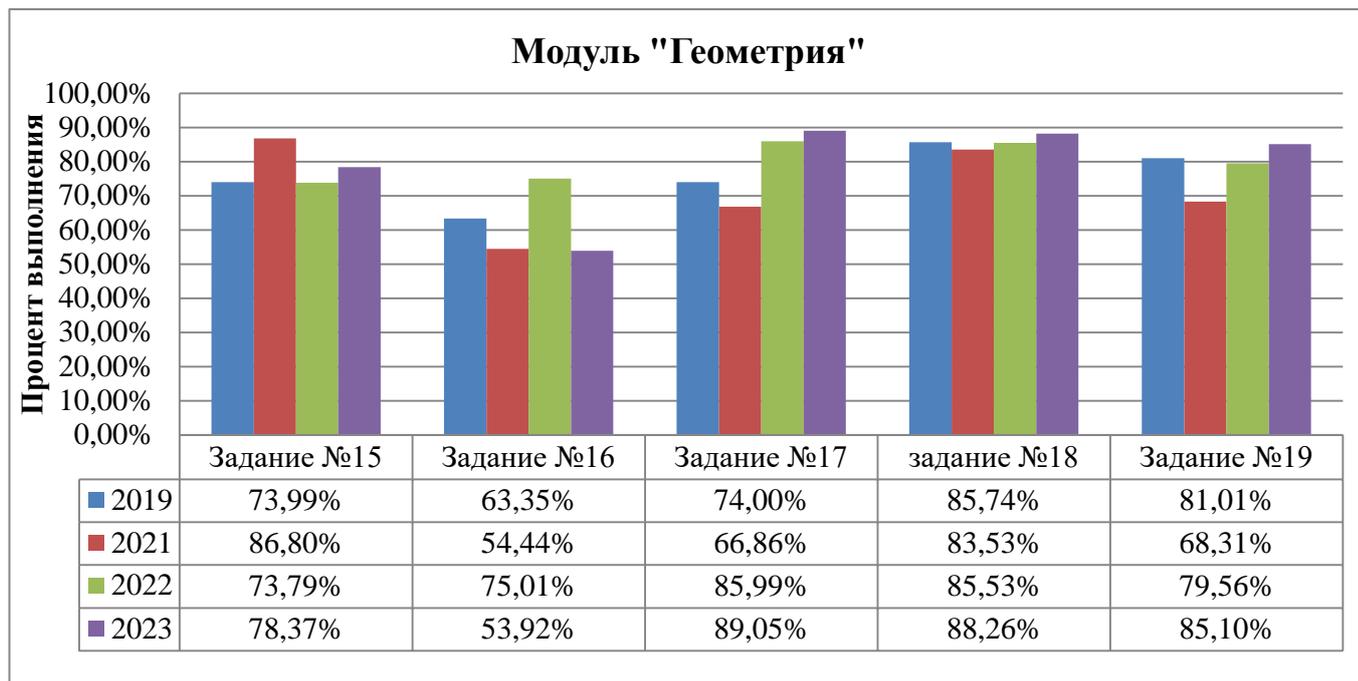


**Рисунок 2. Диаграмма распределения первичных баллов ОГЭ по математике за 2023 год**

В соответствии со статистическими данными (рисунок 3 и рисунок 4), демонстрирующими выполняемость геометрических заданий, можно заметить, что в 2023 году прослеживается небольшая положительная динамика в решаемости заданий № 15 (в 2022 г. с ним справилось 73,79%, а в 2023 – 78,37%), однако данные результаты по-прежнему не превышают допандемийские (в 2019 г. - 73,99%, а в 2021 86,80%).

Что касается остальных заданий по геометрии, а именно №17, №18 и №19, то можно обнаружить значительный подъем и положительную динамику. Результаты, полученные в 2023 году, превзошли даже те, которые были достигнуты до начала пандемии. А именно, в задании № 17 (в 2023 – 89,05%, в 2022 г. – 85,99%, в 2021 г. – 66,86%, а в 2019 г. – 74,00%), в задании № 18 (в 2023 – 88,26%, в 2022 г. – 85,53%, в 2021 г. – 83,53%, а в 2019 г. – 85,74%), в задании №

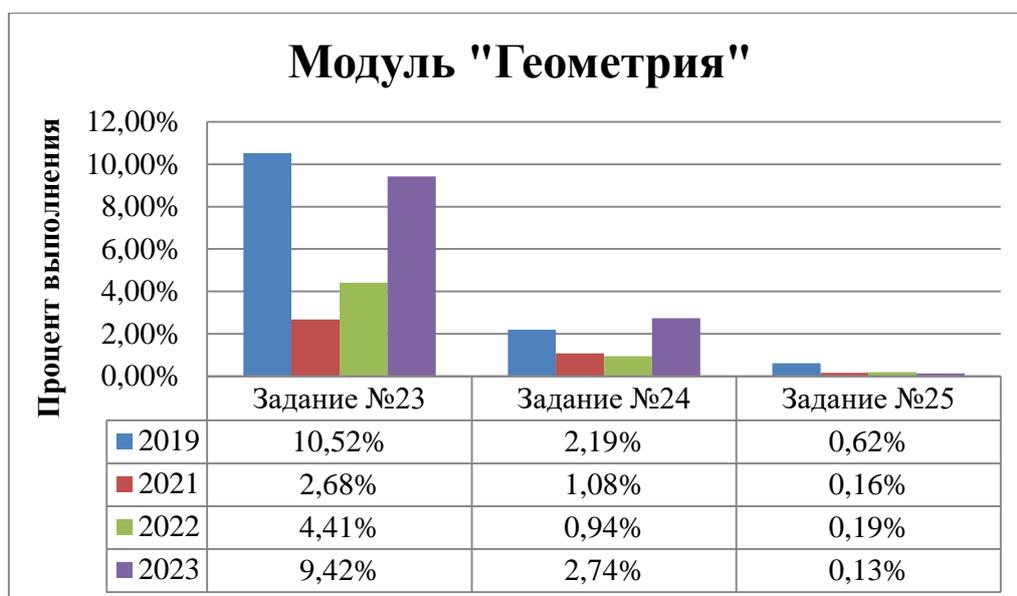
19 (2023 г. – 85,10%, в 2022 г. – 79,56%, в 2021 г. – 68,31%, а в 2019 г. – 81,01%) [32-35].



**Рисунок 3. Диаграмма выполнения заданий части I модуля «Геометрия»**

А это означает, что данные задания обладают высоким процентом выполнения, следовательно, свидетельствуют о сформированности у участников экзамена на базовом уровне таких умений как, выполнение действий с геометрическими фигурами (параллелограмм, трапеция, квадрат, прямоугольник, треугольник и их элементы), нахождение их площадей и анализ геометрических высказываний. Однако можно заметить, что в задании №16 зафиксирован самый низкий процент выполнения из всех геометрических заданий первой части (в 2023 г. с ним справилось 53,92%, в 2022 г. – 75,01, в 2021 г. – 54,44%, а в 2019 г. – 63,35%), а это означает, что обучающиеся не умеют выполнять действия с такой геометрической фигурой как окружность, а также с вписанными и центральными углами.

С заданиями повышенного и высокого уровня сложности на протяжении уже нескольких лет дела обстоят не лучшим образом, 2023 год не стал исключением. Процент выполнения геометрических заданий второй части остается крайне небольшим и не доходит даже до 9,5%.



**Рисунок 4. Диаграмма выполнения заданий части II модуля «Геометрия»**

Но следует отметить, что из всех заданий второй части по геометрии наблюдается небольшой рост выполнения задания №23, в котором нужно продемонстрировать свои умения при выполнении действий с комбинациями геометрических фигур. В 2023 г. с ним справились 9,42% обучающихся, в то время как в 2022 г. – 4,41%, в 2021 г. – 2,68%. Однако, эти результаты по-прежнему не превышают допандемийские, так как в 2019 г. с ним справились 10,52% обучающихся [32-35]. Также немного выросла доля учеников, справившихся с заданием №24, в котором нужно провести доказательные рассуждения при решении задачи, в 2023 г. с ним справилось 2,74% обучающихся, в 2022 г. – 0,94%, в 2021 г. – 1,08%, а в 2019 г. – 2,16%. Без каких-либо изменений остается задание № 25, его по-прежнему выполняют менее 1% экзаменуемых (в 2023 г. с ним справилось 0,13%, в 2022 г. – 0,19%, в 2021 г. – 0,16%, и в 2019 г. – 0,62%) [50, с. 3-9].

Получается, что к концу 9 класса обучающиеся достаточно неплохо натренированы решать типовые задачи по планиметрии из открытого банка заданий, гораздо сложнее обстоит дело с заданиями с развернутым ответом, где требуется привести обоснованное решение задачи на вычисление либо доказательство. Низкие показатели выполнения геометрических заданий 2 части

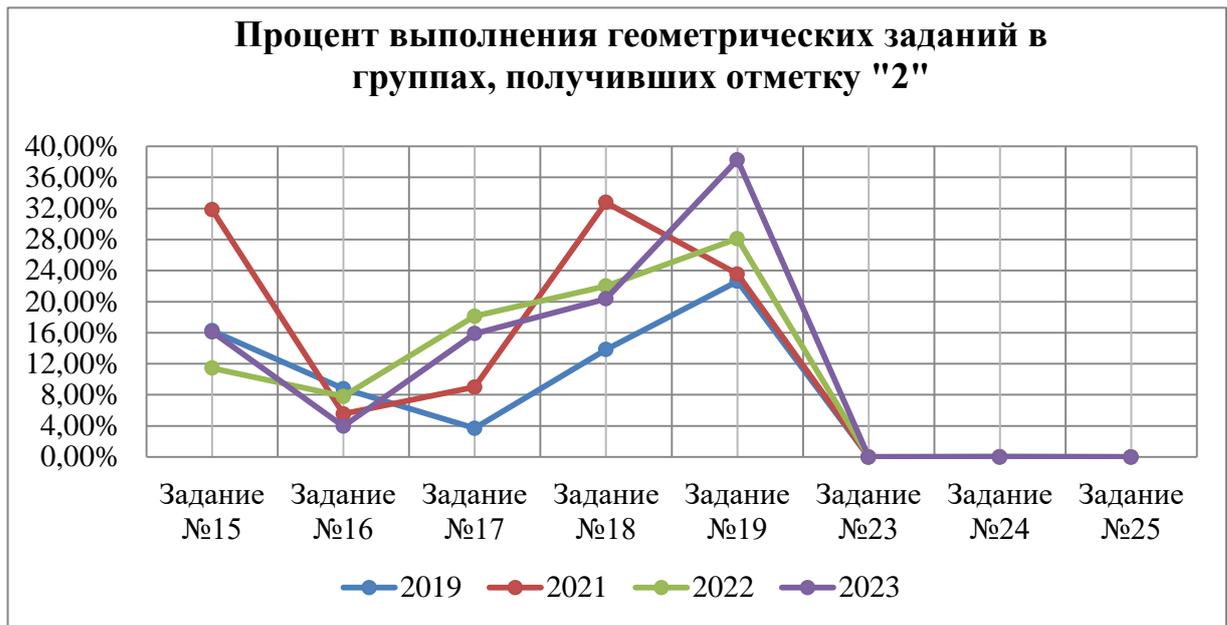
могут объясняться тем, что эти задания преимущественно достаточно высокого уровня сложности, и рассчитаны в основном на более сообразительных учеников. Поэтому большинство учащихся даже не пытаются приступить к их решению.

Таким образом, анализ результатов выполнения геометрических задач позволил выделить следующие группы участников в зависимости от полученных оценок:

- обучающиеся, не получившие минимального балла, в итоге не освоили курс математики, то есть не продемонстрировали знание и понимание ключевых элементов содержания, не показали умение пользоваться математической записью и не смогли применить знания при решении математических задач;
- участники, получившие отметку «3», успешно выполняют задания из таких содержательных разделов как геометрические фигуры на клетчатой бумаге и площади многоугольников. При этом геометрические задания повышенного и высокого уровней для представителей этой группы оказываются сложными;
- участники, получившие отметку «4», в более чем 85% случаев справляются с большинством заданий первой части экзаменационной работы, а также некоторые ее представители проявляют себя и пытаются справиться с геометрической задачей на доказательство и с заданием повышенного уровня;
- участники, получившие отметку «5», достаточно успешно справляются с заданиями базового и профильного уровней сложности, однако задания повышенного уровня даже для них остаются сложными. Участники этой группы владеют способностью интегрирования знаний из различных тем школьного курса геометрии, применением большого числа приемов и способов рассуждений, а также грамотной математической речью, использующейся для записи решения.

Помимо этого, проведенный анализ также позволил выявить взаимосвязь между оценками, полученными учениками при выполнении каждого конкретного

геометрического задания, а также информацией о проценте выполнения заданий. Исходя из рисунка 5 видно, что определенные виды геометрических заданий вызывают больше трудностей у обучающихся, что приводит к уменьшению процента выполнения и увеличению процента учащихся, получивших оценку 2. Данная тенденция наблюдается в задании №19. Однако в остальных заданиях, в большинстве случаев, процент выполнения геометрических заданий на оценку 2 начинает постепенно снижаться.



**Рисунок 5. Диаграмма по проценту выполнения геометрических заданий в группах, получивших отметку «2»**

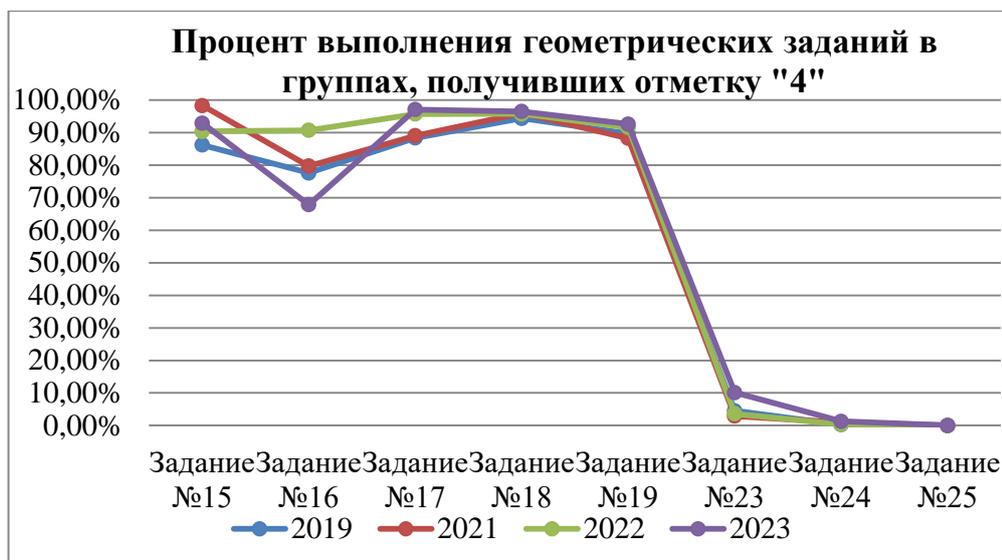
Что касается учеников, получивших отметку 3, то согласно результатам исследования, представленным на рисунке 6, можно заметить, что процент выполнения геометрических заданий у учеников данной группы, имеет некоторые колебания в зависимости от вида задания и года обучения. В результате чего, становится очевидным, что большинство учащихся из данной группы имеют определенные трудности с решением геометрических задач.



**Рисунок 6. Диаграмма по проценту выполнения геометрических заданий в группах, получивших отметку «3»**

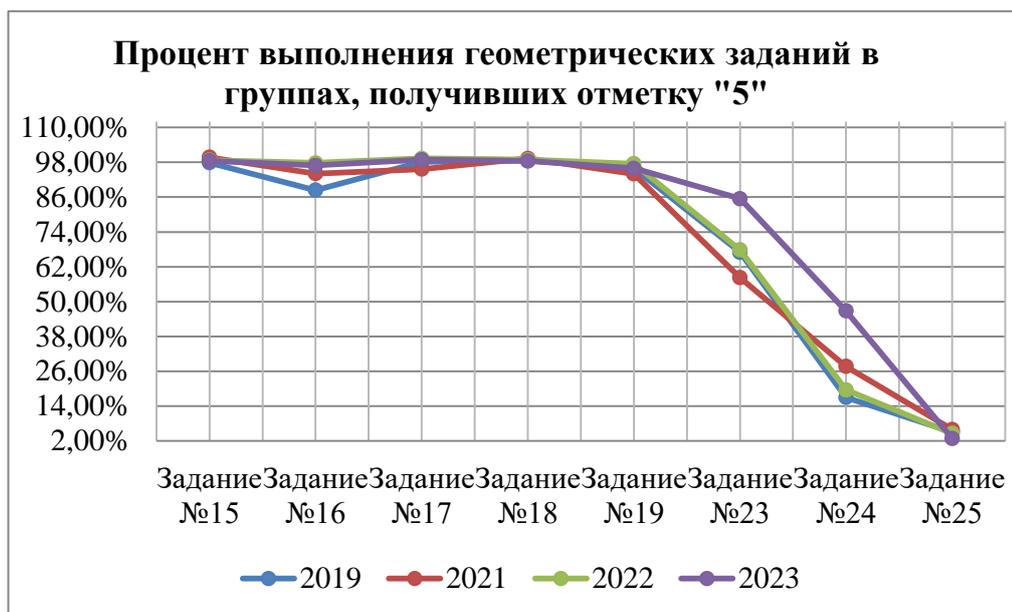
Помимо этого следует обратить внимание на группы обучающихся, получивших отметки 4 и 5. Как видно из рисунков 7 и 8, общий процент выполнения геометрических заданий в этих группах значительно превосходит процент участников с более низкой оценкой. Другой интересной особенностью анализа является факт, что результаты решаемости геометрических заданий почти полностью совпадают в последние годы. Это говорит о стабильности и последовательности в подходе обучающихся к решению геометрических задач, что является важным фактором для достижения успеха на экзамене и в образовательном процессе в целом.

Что касается решаемости геометрических заданий второй части, то было обнаружено, что независимо от полученных оценок, решаемость геометрических заданий оставалась на невысоком уровне, близком к нулю. Это явление прослеживалось на протяжении всего исследуемого периода времени.



**Рисунок 7. Диаграмма по проценту выполнения геометрических заданий в группах, получивших отметку «4»**

Проведенный анализ подтверждает, что учащиеся, успешно решающие геометрические задачи на ОГЭ по математике, обладают достаточным уровнем знаний и навыков в данной области. Анализируя данные по разным годам и видам заданий, можно отметить, что процент выполнения геометрических задач может немного варьироваться. Однако, в целом, наблюдается стабильность и благоприятная динамика в выполнении геометрических заданий среди обучающихся, получивших отметку 4 и 5.



**Рисунок 8. Диаграмма по проценту выполнения геометрических заданий в группах, получивших отметку «5»**

В заключении следует отметить, что проведенный анализ позволяет выявить как позитивные, так и негативные тенденции относительно результатов ОГЭ. Исходя из которых, можно отметить, увеличение количества обучающихся, принявших участие в этом году, а также рост доли выпускников, получивших высокий балл по результатам ОГЭ. Это в свою очередь свидетельствует о повышении качества подготовки и о достаточно высоком уровне сформированности математических знаний и математической культуры у выпускников 9-х классов. Однако на фоне положительных данных выделяется отрицательная динамика у обучающихся, получивших баллы ниже минимальных. Количество учащихся данной группы немного выросло по сравнению с предыдущими годами. Еще одной важной проблемой является то, что до сих пор продолжают наблюдаться не высокие результаты по выполнению геометрических заданий, которые оказывают непосредственное влияние на получение положительных результатов.

В целом, с геометрическими заданиями базового уровня сложности, проверяющими знания основных формул, теорем (лемм, следствий), алгоритмов, определений и умение их применять к решению задач, справляются в среднем больше 50 % выпускников. Что касается заданий повышенного уровня сложности, требующих знание ограниченного набора математических формул, то с ними могут справиться только наиболее успешные школьники. А с заданиями высокого уровня, проверяющими более сложные интеллектуальные и математические умения, по-прежнему справляются только некоторые ученики, а остальные даже не приступают к их выполнению. И как итог, за последние 5 лет ситуация с результатами ОГЭ, начинает постепенно улучшаться с каждым годом, но эти результаты не так велики, как допандемийские, которые мы стремимся заново достичь.

### **1.3 Современное состояние проблемы подготовки обучающихся к решению геометрических задач ОГЭ**

Ни для кого не секрет, что геометрия всегда вызывала и продолжает вызывать сложности у учащихся и часто бывает им не понятна. Отсюда и большое количество ошибок при выполнении геометрических заданий на государственной итоговой аттестации. В своей работе Т.Н. Вабищевич и Е.М. Сорочан приводят подробный анализ трудностей, возникающих при освоении геометрии [44, с. 129-131]. Во-первых, курс геометрии основан на строгом аксиоматическом подходе, заключающемся в умении рассуждать доказательно. Это означает, что любой свой вывод нужно обосновывать и пояснять, а это для учеников бывает очень трудным, ведь они не понимают, зачем доказывать то, что и так очевидно [13, с. 239-241]. Во-вторых, трудности в освоении нового для них «геометрического» языка, состоящего из обозначений и символов, принятых в математике. В-третьих, большинство учеников не умеют пользоваться учебником, это обосновывается тем, что содержание представляет собой очень насыщенный и сложный текст, в котором нужно разбираться и думать буквально над каждой фразой. Но это только малая часть проблем охватывающих общие вопросы изучения курса геометрии в общеобразовательных школах.

Что же касается подготовки к ОГЭ по математике, то уже несколько лет подряд геометрические задачи продолжают вызывать наибольшие затруднения у экзаменуемых. Это, конечно же, можно списать на несовершенство дистанционного обучения, с которым нам пришлось столкнуться в результате коронавирусной инфекции, на необходимость коррекции рабочих программ и изменения почасовой нагрузки, а также на необходимость пересмотра методики преподавания некоторых тем, отсутствие мотивации у учащихся и их надежду на отмену экзамена (как в 2020 году), сложность экзаменационных работ или на возможность списать ответы [49, с. 18–23]. Все эти устоявшиеся подходы в обучении, как показывают результаты ОГЭ в 2023 году, являются не идеальными и дают сбой, который в свою очередь не позволяет в полной мере обеспечить

соответствующую математическую подготовку и ведет к появлению трудностей, связанных с выполнением геометрических заданий.

Основные трудности, возникающие при решении геометрических задач, могут зависеть как от объективных, так и от субъективных факторов, среди которых можно выделить следующие:

- незнание фактического материала (определений, теорем, аксиом) и неспособность их применять на практике;
- отсутствие единых алгоритмов решения геометрических задач (каждая задача требует индивидуального подхода к своему решению);
- большое количество методов решения задач;
- сложность понимания сути задания, что приводит к неверному ходу рассуждений;
- ошибки в вычислениях;
- неумение грамотно сформулировать решение в письменном виде, небрежное оформление письменного решения задачи;
- нарушение логики в рассуждениях;
- недостатки в работе с чертежом (небрежное построение и неправильное соотнесение данных в задаче с чертежом);
- неспособность осуществить самоконтроль при решении задания, что зачастую приводит к неверным решениям и нелепым ответам;
- недостаточность опыта решения различных типов задач.

Для того чтобы избежать этих проблем многие преподаватели рекомендуют уже в 8 классе начинать понемногу готовиться к ОГЭ. Следует также учесть, что успешное написание работы обеспечивается тремя основными направлениями [26, С. 51-55]:

- информационная подготовка, включающая в себя осведомлённость о процедуре экзамена, его целях, особенностях проведения, системе оценивания, правах и обязанностях участников;

- психологическая подготовка, направленная на создание положительного настроения и установки «Я смогу это сделать»;
- хорошая предметная подготовка, заключающаяся в умении решать задания первой и второй части экзаменационной работы.

Процесс подготовки должен носить системный характер, поэтому вначале необходимо изучить специфику экзаменационной работы, познакомиться с кодификатором, разобрать демонстрационный вариант, изучить какие темы входят в ОГЭ по курсу математики и в результате чего организовать изучение программного материала с неоднократным обращением к банку заданий ФИПИ [28, с. 73-75]. В процессе преподавания математики необходимо постоянно акцентировать внимание учащихся на тех разделах, которые непосредственно содержатся в заданиях ОГЭ, также следует двигаться от простого задания к сложному и готовиться непосредственно к самому формату ОГЭ, к его структуре. Ведь если ученик хорошо решает геометрические задачи, но при этом ни разу не пробовал решать задачи в том формате, с которым он столкнется на экзамене, то он может не оценить затраченное время на 1 и 2 часть. На уроках математики следует разбирать не однотипные задачи, а рассматривать разнообразные задания по формату и способу решения, которые позволяют с разных сторон увидеть математический объект, понять его суть и определить способ решения.

Сафаргулова Р. Р. в своей работе «Методические особенности подготовки учащихся к ОГЭ по модулю «Геометрия»» [45, с. 559-561] рекомендует привить обучающимся навык использования справочных материалов, выдаваемых каждому ученику на экзамене, а также выделить общий план или алгоритм решения геометрических задач. Как нам уже известно, при решении задачи, порой бывает сложно определить каким способом ее можно решить, это особенно проблематично, если не понятно к какой теме относится эта задача. Поэтому при подготовке к ОГЭ Полянская Ю.А, и Егупова М.В. рекомендуют познакомить обучающихся с различными методами решения планиметрических задач. Помимо общих методов – анализ, синтез, аналогия, также выделяются и частные методы:

геометрический (традиционный), алгебраический (векторный, координатный и тригонометрические методы) и комбинированный. Рассмотрим каждый из представленных методов [3, с. 22-24]:

- геометрический – когда требуемое утверждение выводится с помощью логических рассуждений из ряда известных теорем и следствий;
- алгебраический – когда искомая величина вычисляется с помощью установления зависимостей между искомыми геометрическими фигурами или путем решения уравнения;
- комбинированный – когда на одних этапах рассуждение ведется геометрическим методом, а на других – алгебраическим.

При подготовке обучающиеся обязаны освоить несколько методов, дабы знать какой метод будет преимущественно эффективен в том или ином случае. Чем больше обучающиеся будут знать методов, тем легче им будет прийти к простому и менее затратному по времени способу решения задачи. Для того чтобы упростить выбор метода решения, учащиеся должны научиться анализировать условие задачи и выдвигать стратегии ее решения. Под анализом в данном случае понимают приемы умственной деятельности, направленные на выявление важной информации из условия задачи. Для того чтобы закрепить навыки решения задач каким – либо методом можно попытаться составить общий прием решения. Наиболее оптимальным подходом является решение опорных задач. Это такое множество задач, которое можно использовать при решении целых классов похожих задач. Однако следует помнить, что существует еще одна проблема, с которой сталкиваются ученики при решении задач – проблема, связанная с правильным вычислением. Также часто встречаются ошибки, допущенные по невнимательности. Для того чтобы не допускать этих ошибок, рекомендуется после каждого выполненного задания проводить проверку и просматривать решение еще раз.

Более тщательно следует рассмотреть традиционно вызывающие затруднения у выпускников на ОГЭ по математике содержательные линии в курсе геометрии: «Геометрические фигуры», «Измерение геометрических величин». Содержание этих разделов нацелено на получение конкретных знаний о геометрических фигурах, как о важнейших математических моделях. А систематическое изучение свойств фигур позволит развить логическое мышление и показать применимость этих свойств при решении различных типов задач.

Еще одним важным моментом, на который обращают внимание многие учителя при подготовке к экзамену, является итоговое повторение всех тем. Поэтому А.Г. Капустяк считает, что необходимо проводить повторение по содержательным блокам, приведенным в банке заданий, и все темы дополнять краткими справочными данными [11, с. 257-260]. Все дело в том, что эффективное повторение является важным элементом в обучении учащихся, и способствует их интеллектуальному развитию и достижению прочных знаний. Результаты будут лучше, если повторение будет проходить на протяжении всего учебного года, а не откладываться на последний момент.

В результате всего выше сказанного можно выделить некоторые общие рекомендации, касающиеся подготовки к решению геометрических заданий ОГЭ [46, с. 172-173]:

- в начале учебного года проведите диагностическое тестирование по геометрическому материалу 7-8 классов и по его результатам разделите учащихся на отдельные группы и разработайте систему заданий для каждой группы;
- создайте банк тренировочных задач, представляющий собой систему упражнений, составленных на основе ОГЭ;
- используйте различные формы заданий, обеспечивая разнообразие формулировок и приучая учащихся к пониманию сути задания;
- в содержание каждого урока включайте типовые экзаменационные задачи;
- предлагайте задания, решаемые различными методами;

- научите применять сразу несколько методов и приёмов решения задач;
- вводите тестовые технологии в систему обучения, причем тренировочные тесты следует проводить после каждого тематического блока и ограничивать по времени, для того чтобы обучающиеся научились выполнять задания с учетом границ времени;
- не забывайте обучать навыкам самоконтроля и самопроверки, позволяйте ученикам иногда проверять себя самостоятельно;
- научите пользоваться справочными материалами, где содержится много полезной информации;
- научите учеников правильно понимать условие и вопрос задачи, а также правильно оформлять решение.

Что касается системы подготовки к ОГЭ в целом, то она должна быть хорошо продуманной и организованной, не должна сводиться к простому «натаскиванию» учеников на решение определенного типа задач из демонстрационной версии экзамена. Каждый учитель имеет свои собственные методы и подходы к подготовке учеников к ОГЭ. Некоторые учителя предпочитают начинать подготовку заранее, возможно, с начала учебного года или даже с предыдущего класса. Другие могут сосредоточиться на более интенсивной подготовке ближе к дате экзамена. Также многие учителя используют различные ресурсы, такие как учебные материалы и пособия, чтобы помочь ученикам лучше понять и запомнить информацию. Или же предпочитают использовать интерактивные методы обучения, такие как дискуссии, групповые проекты или ролевые игры. Кроме того, могут также использоваться информационные технологии, такие как онлайн-курсы или приложения для изучения, чтобы сделать процесс обучения более интересным и интерактивным для учеников.

Воистинова Г.Х. и Байназарова М.Р. [11, с. 257-262] рекомендуют выстраивать методику подготовки учащихся к ОГЭ по математике по следующим принципам:

- Мониторинг уровня обученности учащихся по всем темам;
- Организация подготовки в соответствии с «правилом спирали» – от наиболее простых заданий к более сложным;
- На этапе подготовки следует составлять тесты как взаимосвязанную систему, так чтобы каждое задание вытекало из предыдущего;
- Использование материалов КИМов в домашних заданиях;
- Переходить к комплексным тестам следует только в марте, когда у учащихся уже имеется багаж основных методов решения, применимых ко всем типам заданий;
- Все пробные экзамены должны быть проведены с ограничением времени, для того чтобы учащиеся привыкли к данному режиму и чувствовали себя спокойно и собранно на ОГЭ;
- Объем и трудность заданий должны быть для всех учащихся одинаковыми;
- Развитие способностей учеников к самоанализу.

Левина О.А. предлагает следующие приемы обучения математике при подготовке к ОГЭ [29. с. 88]:

1. **Примеры и образцы.** Например, ученик получает задачу и готовое решение, которое он должен разобрать самостоятельно. Решение может быть дополнено советами, комментариями трудных моментов, другими способами решения. Плюсом данного приема является то, что ученик получает стратегию, которую потом сможет применить в дальнейшем к широкому кругу задач.
2. **Работа по алгоритму.** Ученик должен самостоятельно решить задачу, применив уже заданный алгоритм решения.
3. **Использование подсказок.** Это некоторая дополнительная информация, которая дается ученику после того как он начал работать над задачей. Подсказки должны направлять ход мыслей и помогать находить

решение. Подсказкой может стать ранее решенная задача, с указанием на конкретный метод решения.

- 4. Прием «Мозговой штурм».** При обучении решению сложных или трудоемких задач полезно использовать групповые формы работы, а в качестве приема – мозговой штурм. Ценность данного приема – стимулирование поисковой активности и критичность мышления в выборе наиболее эффективного способа решения.
- 5. Прием «Переформулирование условия».** Часто девятиклассники, увидев известную задачу, не читают внимательно и полностью и допускают существенные ошибки, следуя «типовому алгоритму».
- 6. Приемы визуализации.** Полезно для каждой решаемой задачи иметь соответствующую ей модель-подсказку, чтобы использовать ее для визуализации условия, поиска и проверки решения.

Это были общие направления организации подготовки учеников к написанию экзамена, а сейчас рассмотрим частные подходы, которые в своей практике используют действующие учителя различных школ.

О.А. Ковнерёва использует в процессе подготовки собственную методическую разработку, в которой выделила ключевые задачи по некоторым разделам геометрии [16, с. 156-161].

Л.О. Мартышова предложила использовать специальные тематические карточки-тренажёры. Она создала карточки на основе материалов с сайтов ФИПИ, включающие в себя задания по таким темам, как «Треугольник», «Окружность», «Задачи на решётке», «Площади фигур». Она применяет их как на занятиях, так и для домашней работы и убеждена, что карточки помогают систематизировать информацию по геометрии, и облегчают процесс запоминания [16, с. 156-161].

Для подготовки к экзамену многие учителя также используют на занятиях упражнения с готовыми чертежами, так как считают, что этот метод работы эффективен и полезен для повторения материала и закрепления усвоенных тем.

Также считает и Н.В. Доброва, отмечая в своей статье необходимость уделения 8-12 минут на каждом занятии этому методу [16, с. 156-161].

О.В. Капаницына использует еще один способ повторения и закрепления теории – систему Лейтнера, заключающуюся в использовании флеш-карточек. На одной стороне карточки записаны слова, а на другой – их определения и примеры [22, с. 170-171]. Она активно применяет эту систему на уроках, организуя повторение в парах, и считает, лучше всего использовать этот метод с помощью онлайн-ресурсов, где можно создавать интерактивные флеш-карточек для повторения терминов.

Еще одним уникальным средством, которым пользуются многие учителя на практике, являются рабочие листы. Первые методические разработки по созданию рабочих листов были созданы педагогом-новатором В.Ф. Шаталовым в 20 веке [15, с. 5-9]. В те времена под «рабочими листами» понимали систему опорных конспектов, разработанную для лучшего восприятия учебного материала за счет четкой логической структуры и лаконичного содержания. Ну а на сегодняшний день рабочий лист – специально разработанный учителем лист с заданиями, которые необходимо выполнить ученику на определенном этапе урока. Рабочие листы имеют много полезных функций, например, применение рабочих листов позволяет организовать плодотворную самостоятельную работу обучающихся со своевременной обратной связью.

Так, например, Степанова Л.П. в своей практике применяет рабочие листы на уроках, а также в процессе подготовке к экзаменам, так как благодаря им оптимизируется образовательный процесс, происходит экономия времени и появляется возможность объективно оценить знания учеников.

Каждый из рассмотренных подходов к подготовке имеет свои достоинства и недостатки, рассмотрим их подробнее и представим получившиеся результаты в таблице 7.

Достоинства и недостатки различных средств, используемых для  
подготовки к ОГЭ по математике

Подход	Достоинства	Недостатки
Ключевая задача	<ul style="list-style-type: none"> <li>— позволяет увидеть саму идею решения за различными формулировками;</li> <li>— ученики лучше начинают понимать структуру задачи [9, с. 164–170];</li> <li>— ключевая задача помогает лучше понять, какие темы важны и как их изучать;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— разнообразие сюжетов задач вызывает у учащихся затруднения [5, с. 45-46];</li> <li>— работа по отбору ключевых задач ведется непрерывно, система дополняется новыми задачами, выделенными при решении более сложных задач;</li> </ul>
Ключевая задача	<ul style="list-style-type: none"> <li>— позволяет включить в работу каждого ученика, так как у слабых учеников есть «руководство к действию» в виде схем и алгоритмов, а у сильных учеников есть возможность оценить все многообразие типов решения задач и заняться самостоятельным изучением.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— не учитываются индивидуальные потребности и предпочтения учеников [20, с. 69-74].</li> </ul>
Карточки-тренажеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>— удобно использовать для организации контроля за уровнем знаний;</li> <li>— помогают систематизировать полученные знания;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— ученики могут устать от постоянного использования карточек и потерять интерес к обучению [40, с. 82-86];</li> <li>— отсутствие обратной связи;</li> </ul>
Карточки-тренажеры	<ul style="list-style-type: none"> <li>— подобраны по одной теме, и направлены на отработку вычислительных навыков до автоматизма.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— карточки не всегда могут помочь ученику понять сложные темы.</li> </ul>

Подход	Достоинства	Недостатки
<p>Работа с готовыми чертежами</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— позволяет за короткое время решить большее количество задач и подготовить учащихся к выполнению более сложных чертежей;</li> <li>— помогает быстрому усвоению и закреплению новых понятий и теорем;</li> <li>— позволяет ускорить темп работы на уроке [43, с. 46-50];</li> <li>— формирует умение читать чертеж [14, с. 69-72].</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— задачи по готовым чертежам не формируют конструктивные навыки обучающихся, поэтому необходимо использовать эти задачи в разумном количестве [18, с. 21-24];</li> <li>— готовые чертежи могут не учитывать индивидуальные особенности ученика и его уровень знаний [23, с. 68-72].</li> </ul>
<p>Флеш-карточки</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— помогают запоминать информацию быстрее и эффективнее;</li> <li>— экономят время при подготовке к экзамену;</li> <li>— их изготовление занимает немного времени, не требуют специальных знаний;</li> <li>— они могут быть персонализированными, для того чтобы соответствовать потребностям ученика.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— не каждый ученик принимает такую форму обучения;</li> <li>— карточки обычно предоставляют информацию в ограниченном контексте, что может затруднить понимание и применение изученного материала в различных ситуациях.</li> </ul>

Подход	Достоинства	Недостатки
Рабочие листы	<ul style="list-style-type: none"> <li>— вовлеченность каждого ученика в учебную деятельность;</li> <li>— есть возможность включать задания разного уровня и вида, их дополнять и корректировать;</li> <li>— облегчённое запоминания материала за счет активизации всех видов памяти;</li> <li>— выступают как инструмент формирующего оценивания [12, с. 11-13];</li> <li>— они позволяют организовать как индивидуальную, так и групповую работу;</li> <li>— они не перегружены теоретическим материалом.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— требует много времени для создания;</li> <li>— необходимо большое количество ресурсов – бумаги, краски, оргтехники при создании [36, с.115–120].</li> </ul>

По результатам проведенного анализа (таблица 7), предлагаемых в научно-методической литературе средств, можно сделать вывод о необходимости разработки комплексного продукта, который будет включать в себя все предложенные средства и станет значительно эффективнее в подготовке, чем каждое средство по отдельности. В качестве такого средства мы предлагаем применение рабочей тетради.

Перед разработкой рабочей тетради среди учителей математики из разных школ (Средняя школа № 23 г. Красноярск и МКОУ Абанская СОШ №4), специализирующихся на подготовке учеников к ОГЭ, был проведен опрос, составленный в Google Формах (Приложение А). В опросе приняли участие 15

человек. Целью данного опроса было выяснить, какие материалы и ресурсы они используют при подготовке учащихся к экзаменам. Вопросы анкеты касались следующих аспектов:

- Основные учебные пособия, используемые в процессе подготовки.
- Дополнительные онлайн-ресурсы и электронные платформы, применяемые для подготовки к ОГЭ.
- Предпочтительные форматы учебных материалов для подготовки к ОГЭ.
- Проблемы, с которыми сталкиваются учителя при подготовке учеников.

Анализ, полученных результатов показал, что большинство учителей используют официальные учебники и пособия, рекомендованные Министерством образования (рис.9). Среди наиболее популярных издательств были отмечены «Вентана-Граф», «Просвещение» и «Легион».



**Рисунок 9. Результаты опроса**

Что касается учебных пособий, то более 80% учителей считают наиболее эффективными пособия под редакцией И.В. Яценко, И.Р. Высоцкого, Ф.Ф. Лысенко и Н.А. Ким. Согласно рисунку 10, становится очевидным, что больше половины всех опрошенных учителей, считают, что и печатные сборники, и

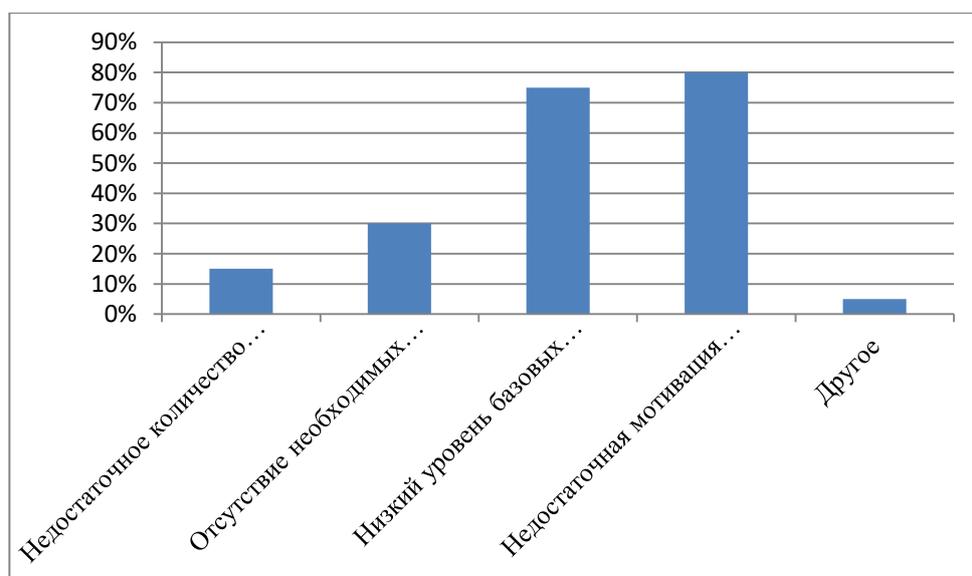
электронные ресурсы в равной мере одинаково эффективны, следовательно, в процессе подготовки не стоит ограничиваться на чем-то одном, нужно использовать как печатные материалы, так и электронные ресурсы.



**Рисунок 10. Результаты опроса**

Что касается использования электронных платформ или ресурсов, то более 70% педагогов активно используют в основном следующие ресурсы: образовательный портал «РЕШУ ОГЭ», сайт Александра Ларина, сайт «Ягубов.РФ», сайт ФИПИ, также некоторые учителя считают очень полезным сайт Елены Ширяевой «Распечатай и реши».

С учетом данных, полученных из рисунка 11, становится очевидным, что основными трудностями, с которыми сталкиваются учителя при подготовке к ОГЭ, является недостаточная мотивация учеников (80%) и низкий уровень базовых знаний (75%). Многие ученики не проявляют заинтересованности к подготовке к экзамену, что создает дополнительные трудности для учителей. Кроме того, еще одной важной проблемой, усложняющей работу учителя, является недостаток качественных и актуальных методических материалов. Поэтому учителям приходится самостоятельно разрабатывать задания и искать дополнительную литературу.



**Рисунок 11. Результаты опроса**

Собранные данные позволили получить представление о разнообразии и распространенности используемых средств, а также выявить возможные пробелы и потребности в дополнительных материалах. В результате чего, рабочая тетрадь может стать эффективным инструментом для самоанализа и структурирования полученных знаний за счет разнообразия содержания, форм работы и видов деятельности обучающихся.

Таким образом, тетрадь по математике способна решать следующие задачи образовательного процесса [21, с. 52-53]:

- формирование и развитие навыков самостоятельной работы;
- осуществление индивидуального и дифференцированного подхода в обучении;
- стимулирование интереса учащихся к работе в данных тетрадях;
- формирование навыков работы с математической литературой.

Кроме использования рабочих тетрадей на уроках, они также могут быть полезными в процессе подготовки к ОГЭ, так как позволяют организовать повторение, закрепление и проверку знаний, необходимых для успешной сдачи ОГЭ. На создание рабочей тетради учитель тратит много времени, так как ему необходимо продумать содержание тетради, то есть подобрать наборы заданий и

упражнений, а также справочный материал, выбрать в какой форме будут представлены задания и на формирование каких умений и навыков они будут направлены [31, с. 62-64]. Помимо этого также следует включить в тетрадь примеры задач, которые могут быть представлены на экзамене, а также подробные объяснения и рекомендации их выполнения. Но все затраченное время оправдывается, когда ученики начинают лучше решать задачи и получать хорошие оценки за экзамен.

В заключение хочется отметить, что современное состояние проблемы подготовки обучающихся к решению геометрических задач на ОГЭ может быть охарактеризовано как вызывающее определенные затруднения. В современном образовательном процессе часто стала наблюдаться ситуация, касающаяся недостаточного проявления внимания развитию у обучающихся навыка решения геометрических задач. Это может быть связано с рядом причин, например, недостаточности учебного времени на подготовку, отсутствие учебных материалов, а также недостаток мотивации у обучающихся. Кроме того, с развитием современных технологий и появлением большого количества интернет - ресурсов большая часть обучающихся предпочитают использовать уже готовые решения, вместо того чтобы самостоятельно разбираться и решать задания. Это также неблагоприятно влияет на процесс подготовки. Для того, чтобы избежать этих проблем необходимо организовать совместную деятельность учителя и обучающихся, вводить современные методики обучения, использовать новые учебные материалы для подготовки, прислушиваться к рекомендациям более опытных коллег, проводить мониторинг и анализ результатов, для того чтобы обучающиеся знали в какую сторону им лучше всего направить свою подготовку.

В целом, каждый учитель старается найти наиболее эффективный способ подготовки своих учеников к ОГЭ, учитывая индивидуальные потребности и способности каждого ученика. Основная цель работы учителя – подготовить всех учащихся к успешной сдаче экзамена в форме ОГЭ. А успех на экзамене складывается из знания теории, умения распознавать знакомую ситуацию в указанном задании, применять алгоритмы и формулы.

## Выводы по главе 1

На основе анализа нормативных документов, психолого-педагогической и методической литературы были рассмотрены теоретические аспекты подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике. Было отмечено, что ОГЭ по математике является итоговым экзаменом, оценивающим уровень знаний и умений учащихся при решении математических задач. Касательно содержания экзаменационной работы, было подчеркнуто, что геометрические задачи занимают значительное место и являются обязательным компонентом содержания КИМ ОГЭ по математике. После изучения методических отчетов по результатам ОГЭ в Красноярском крае за последние 5 лет, были получены неоднозначные результаты, что позволило выявить основные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся в процессе решения. С одной стороны, процент учащихся, успешно справившихся с экзаменом, показал небольшую отрицательную динамику по сравнению с предыдущими годами. С другой же стороны, наблюдается небольшой прогресс в решении геометрических заданий первой части экзаменационной работы. Что же касается заданий из второй части, то они из года в год продолжают показывать самый минимальный процент выполнения по всей работе. Также было рассмотрено современное состояние проблемы подготовки обучающихся к решению геометрических задач ОГЭ и сделан вывод о необходимости систематического подхода к подготовке обучающихся к решению данного вида задач, за счет разработки более эффективного методического обеспечения, в частности, рабочей тетради.

## **Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ К УСПЕШНОМУ РЕШЕНИЮ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ**

### **2.1 Рабочая тетрадь как средство подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике**

В различных методических пособиях даются следующие определения понятия «рабочая тетрадь»:

Рабочая тетрадь - учебное пособие, способствующее самостоятельной работе учащегося над освоением учебного предмета [17, с. 245-249].

Рабочая тетрадь – это пособие для работы с содержащимся в нём материалом по различным разделам изучаемого предмета; применяется для закрепления темы, за счет выполнения практической деятельности и разнообразия содержания, форм работы, а также видов деятельности, обучающихся.

Рабочая тетрадь – это ученическая тетрадь, в которую заранее впечатаны тексты заданий и необходимые заготовки для их выполнения: тексты, рисунки и чертежи.

Изучив все трактовки, представленные в различных методических пособиях, можно сделать вывод, что использование рабочей тетради позволяет решить проблему индивидуализации и дифференциации обучения, то есть работать учащимся в своем индивидуальном темпе, помогая при этом усвоить весь необходимый материал.

Таким образом, внедрение рабочих тетрадей в образовательный процесс должно решать следующие задачи [24, с.1-9]:

- выявление знаний, умений и навыков учащихся;
- экономия времени учителя;
- организация разноуровневого обучения;
- реализация возможности выбора учеников индивидуальной образовательной траектории;
- осуществление контроля за процессом обучения;
- рациональная организация работы учащихся;

- прочное усвоение теоретических знаний, за счет решения не только типовых, но и развивающих заданий;
- овладение навыками самостоятельной работы.

Как показывает практика, рабочие тетради могут использоваться, как при выполнении домашнего задания, так и непосредственно на уроке, а также при подготовке к государственной итоговой аттестации, где они становятся незаменимыми помощниками учащегося. В результате чего все предметные рабочие тетради можно подразделить на три основных вида:

1. Информационные. Данный вид тетрадей отражает лишь информацию о содержании учебного материала, они используются только тогда, когда нужного материала нет в учебнике или когда учебная информация находится в разных источниках. Тетрадь данного вида, логически группирует теоретический материал.
2. Контролирующие. Данный вид тетрадей используется после прохождения темы с целью контроля знаний, умений и навыков. Благодаря данным тетрадям у учителя появляется возможность выявить уровень освоения материала, а также определить какие трудности испытывают обучающиеся.
3. Смешанные. Этот вид тетрадей включает в себя две части: информационную и контролирующую. В информационной части содержится структурированная информация об учебном материале, а в контролирующей – задания, предназначенные для контроля знаний, а также задания для самостоятельной работы.

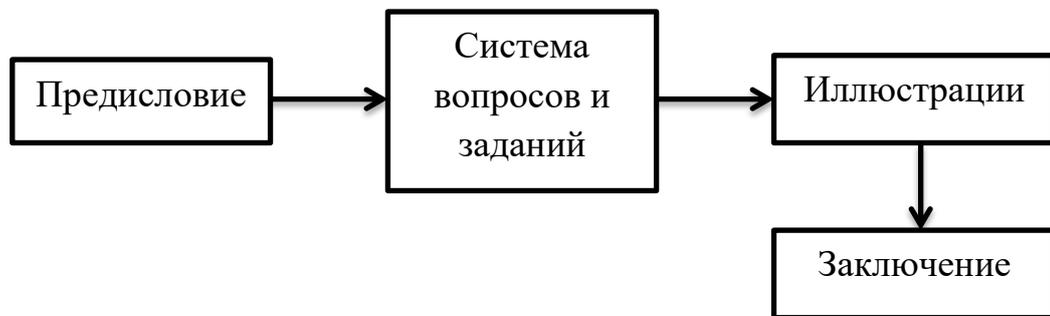
Исходя из вышесказанного, определим основные функции рабочей тетради [30, с. 46-54]:

1. функция обучения, предполагает формирование необходимых знаний, умений и навыков;
2. функция, развивающая внимание учащихся на уроке;

3. функция, развивающая творческие умения и способности, за счет решения нестандартных задач;
4. функция, развивающая навыки самоконтроля;
5. функция контроля освоения материала;
6. функция, отвечающая за рациональное использование времени.

Все эти функции реализуются в общеобразовательных учреждениях и в основном в них используются рабочие тетради контролирующего типа. Это объясняется тем, что теоретический материал в основном содержится в учебниках, а также рассказывается учителем, поэтому разработчики рабочих тетрадей заостряют большее внимание на заданиях и упражнениях. Однако, иногда могут попадаться тетради смешанного типа, с включенным в них справочным материалом.

В современной педагогике рабочая тетрадь не имеет четкой структуры, все зависит от учителя, который ее создает. Ниже, на рисунках 12 и 13 представлены примеры структур рабочих тетрадей, предложенные Г.И. Лернером и Н.И. Преображенской.



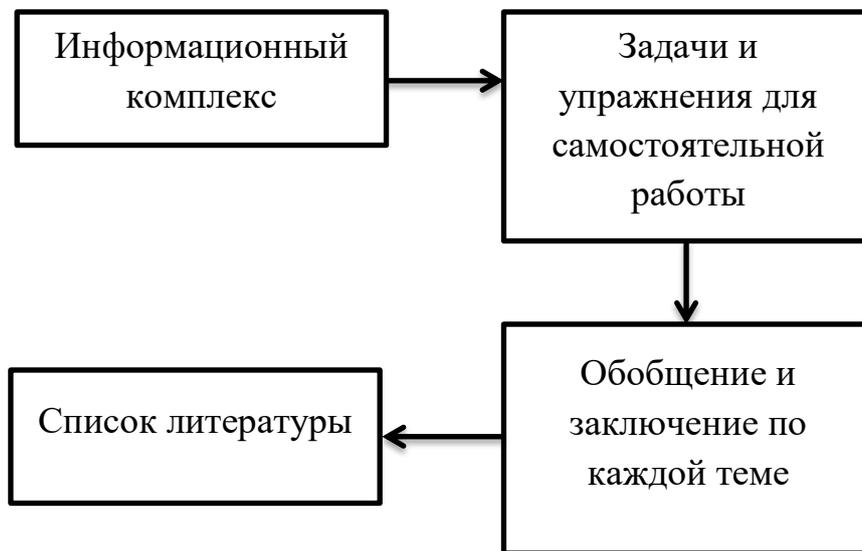
**Рисунок 12. Структура рабочей тетради по Г. И. Лернеру**

Рассмотрим подробнее структуру рабочей тетради, предложенную Г.И. Лернером для средней школы (рисунок 12):

- вид рабочей тетради – контролирующий;
- система вопросов и заданий должна быть построена в соответствии со структурой и логикой изучаемого материала;

- иллюстрации можно использовать в качестве дополнения к заданиям или предложить свой материал, на основе которого нужно построить схему;
- используется система контрольных вопросов, требующих актуализации знаний по всем разделам тетради;
- завершает тетрадь заключение, ориентирующее школьников на содержание учебного материала.

Таким образом, четкой структуры нет, поэтому можно еще рассмотреть структуру, предложенную Н.И.Преображенской (рисунок 13).



**Рисунок 13. Структура рабочей тетради по Н.И. Преображенской**

Данная структура включает в себя:

- информационный комплекс по каждой теме должен содержать: краткие теоретические сведения, алгоритм решения типовой задачи;
- задачи и упражнения для самостоятельной работы школьников должны включать в себя: типовые, развивающие, творческие задачи и упражнения;
- обобщение и заключение по каждой теме: примечание, выводы, контрольные вопросы;
- список используемой литературы.

Однако есть и такие авторы, которые в структуре своих рабочих тетрадей выделяют только три основных раздела: теоретический, практический и контрольно-оценочный. Таким образом, структура рабочих тетрадей может быть различной, однако можно выделить некоторые общие требования, которым должна соответствовать любая рабочая тетрадь:

1. Рабочая тетрадь должна иметь предисловие, поясняющее обращение к школьникам.
2. Отражать все темы учебной дисциплины, для которой эта рабочая тетрадь создается.
3. Записи должны следовать в логическом порядке для облегчения понимания материала.
4. Записи в тетради должны быть читаемыми и понятными.
5. Материал должен быть понятным, доступным и интересным для каждого обучающегося, а также содержать дифференцированные задания.
6. Система вопросов и заданий должна быть построена в соответствии со структурой и логикой изучаемого материала.
7. Иллюстрации в рабочей тетради должны быть обучающими.
8. Тетрадь должна содержать в себе полезные инструменты, используемые для успешного освоения материала (таблицы, схемы, рисунки, графики).
9. Сочетать в себе краткий справочник, сборник задач и упражнений.
10. Тетрадь должна быть адаптирована под конкретных обучающихся, для которых она разрабатывается.
11. Завершает тетрадь заключение, ориентирующее школьников на содержание.

Выполнение всех этих требований обеспечивает создание такой рабочей тетради, которая будет полезна ученикам и позволит им решать большее число различных задач за меньшее количество времени и, как следствие, получать максимальную пользу от учебного процесса.

Эффективность использования рабочих тетрадей в учебном процессе отмечают многие исследователи. Б.В. Малышев и А.А. Воронцов [37, с. 143-149] считают, что рабочие тетради способны учитывать уровень подготовленности обучающихся к самостоятельной работе, стимулировать творческие способности обучающихся, способствовать развитию навыков самообразования, что ведет к саморазвитию и самосовершенствованию и способствует осознанному и прочному усвоению математических знаний.

Помимо этого рабочие тетради также могут использоваться при подготовке к государственным экзаменам и носить другое название – тетради – тренажеры [1, с. 142-146].

Тетрадь-тренажер – учебное пособие, которое включает в себя задания, упражнения и тесты, направленные на обеспечение возможности сосредоточить внимание учащихся на конкретных действиях, развитие определенных навыков, тренировку и закрепление знаний учащегося, за счет решения разноуровневых задач. Она является отличным помощником при структурировании знаний. Помимо этого, все тетради-тренажеры помогают ученикам осознавать свои успехи и прогрессы в обучении, а выполнение заданий позволяет отслеживать прогресс и мотивировать себя на дальнейшее развитие своих знаний. Вдобавок, у учащихся также есть возможность получать обратную связь от учителя по каждому заданию.

В отношении учителя, это учебное пособие отражает степень освоения учебного материала и может продемонстрировать пробелы в знаниях учащихся, указать на какие темы следует обратить больше внимания при подготовке. В то время, когда ученик занят заполнением рабочих тетрадей, у учителя появляется возможность проверить эту работу, поскольку листы являются стандартными для всех обучающихся, а значит, учитель сможет быстро оценить корректность выполнения заданий и ответить на уточняющие вопросы. Хотя контроль над всеми обучающимися будет довольно сложно осуществить, однако можно контролировать слабых учеников, в то время как сильным ученикам предоставить возможность самопроверки.

Помимо этого можно выделить несколько преимуществ использования рабочих тетрадей в процессе обучения:

- оказывает поддержку в планировании урока;
- позволяет сочетать устную и письменную работу, фронтальную и индивидуальную формы работы;
- освобождает учащихся от излишнего количества механической работы;
- позволяет уменьшить объем домашнего задания, путем закрепления информации прямо на уроке;
- позволяет экономить время и выполнять больше заданий;
- иллюстрации, содержащиеся в рабочих тетрадях, помогают учащимся увидеть целостную картину и улучшить восприятие учебного материала;
- способствуют привлечению большего числа учащихся к активной познавательной деятельности.

Как уже было отмечено рабочая тетрадь является эффективным инструментом подготовки обучающихся к успешному решению геометрических заданий на ОГЭ по математике. Все благодаря тому, что, во-первых, она предоставляет обучающимся возможность упорядочить и запомнить базовые математические понятия (определения, теоремы, свойства, следствия и т.д.) и формулы. Во-вторых, рабочая тетрадь отражает объяснение только ключевых тем и приводит примеры решения основных типов задач, что в свою очередь помогает сэкономить время на подготовку и позволяет учащимся более уверенно приступать к выполнению заданий на экзамене. В-третьих, во время работы с тетрадью учащиеся учатся построению рисунков и их пониманию, правилам написания и обоснования получившихся ответов, что благотворно влияет на осознания логики решения задач и развитие способностей анализировать данные и делать выводы. Таким образом, все перечисленные выше преимущества делают рабочую тетрадь

незаменимым помощником в систематизации знаний и развитии умений решения геометрических задач.

Поэтому для того чтобы достичь положительных результатов на ОГЭ, необходимо обеспечить тетрадь разнообразным содержанием, охватывающим все ключевые аспекты геометрии, встречающиеся на ОГЭ. Наполненная различными заданиями и упражнениями, эта тетрадь может позволить ученикам активно применять полученные знания, оттачивать навыки решения задач и повышать уровень своей математической основы.

Задания, содержащиеся в рабочей тетради должны быть многофункциональными, занимательными для учащихся и ориентированными на задействование непроизвольного внимания, позволяющего получать быстрые и конкретные результаты. Последовательность заданий в рабочих тетрадях должна совпадать с последовательностью заданий, содержащихся в экзаменационной работе и способствовать:

- восприятию, осмыслению, запоминанию и воспроизведению теоретической информации;
- переработке полученной информации в конкретные знания;
- закреплению, обобщению и систематизации уже полученных знаний;
- приобретению знаний через самостоятельную познавательную деятельность учащихся.

Что касается самих заданий, содержащихся в рабочей тетради, то им следует располагаться по степени нарастания сложности: от заданий, требующих простого подсчета или применения формулы, к заданиям, требующим интеграции знаний из различных тем школьного курса математики, а также применения разнообразных приемов и способов рассуждения. Кроме того, следует соблюдать чередование заданий, имеющих типовое решение, с заданиями, требующими нестандартное решение. Также следует содержание заданий формулировать довольно кратко, но при этом доступно для каждого обучающегося, без

добавления лишних слов, которые смогли бы помешать понять истинный смысл задания.

Поскольку эта рабочая тетрадь предназначена исключительно для геометрических заданий, то наличие рисунков (чертежей) является необходимым [31, с. 62-64], так как именно они помогают наглядно представить информацию, которая содержится или только будет содержаться в заданиях. Те задания, в которых уже имеется чертеж, следует располагать в самом начале и предлагать ученикам, чья успеваемость находится на более низком уровне по сравнению с остальными или использовать их в качестве разминки перед более сложным материалом.

В своем исследовании будем опираться на структуру рабочей тетради, предложенную Н.И. Преображенской [24, с.8-9]. Перед созданием рабочей тетради было поставлено несколько задач, для того чтобы понимать какая работа предстоит и что требуется выполнить для ее реализации:

- написать введение к рабочей тетради;
- отобрать в открытом банке ФИПИ все разновидности геометрических задач по каждому геометрическому заданию первой части ОГЭ;
- ознакомиться с типовыми задачами, решить их и правильно оформить их решение в качестве образца для остальных задач;
- подобрать теорию, которая может понадобиться при выполнении заданий;
- представить всю отобранную теорию в таком формате, который будет понятным и удобным в использовании;
- подобрать задания для отработки каждого типового задания;
- оформить задания для самостоятельной работы, при этом выделив место для записи обучающихся;
- подготовить ответы к заданиям для самостоятельной работы;
- скорректировать рабочую тетрадь.

А теперь перейдем к более детальному изучению содержания разработанной рабочей тетради. Начнем с вводной части, своего рода «первым впечатлением», знакомящим обучающихся с основным содержанием пособия, а также позволяющим понять о чем будет идти речь, какие темы и задания будут затронуты в процессе обучения, и какие навыки будут развиты за время работы с тетрадью.

Данная рабочая тетрадь имеет несколько разделов, выделенных в соответствии с геометрическими заданиями ОГЭ по математике и содержит алгоритмы выполнения типовых геометрических заданий первой части ОГЭ по математике. Рабочая тетрадь содержит следующие разделы:

- введение;
- задание №15 (треугольник, четырехугольник, многоугольник);
- задание №16 (окружность круг и их элементы);
- задание №17 (треугольники, четырехугольники, круги, секторы и их площади);
- задание №18 (задачи на квадратной решетке);
- задание №19(анализ геометрических высказываний).
- ответы.

Каждое задание сопровождается всем необходимым материалом, рассмотрим на примере 17 задания (рисунок 14):

- типовые задачи по каждому заданию;
- пошаговая инструкция;
- теоретическая информация;
- подробное решение заданий;
- задания для самостоятельной работы с правильными ответами.

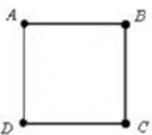
<b>Задание №17</b>							
<b>Основные типы задач</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• на нахождение площади квадрата;</li> <li>• на нахождение площади прямоугольника;</li> <li>• на нахождение площади параллелограмма;</li> <li>• на нахождение площади ромба;</li> <li>• на нахождение площади трапеции;</li> <li>• на нахождение площади произвольного треугольника;</li> <li>• на нахождение площади прямоугольного треугольника;</li> <li>• на нахождение площади равнобедренного и равностороннего треугольника;</li> <li>• на нахождение площади круга, кругового сектора;</li> </ul>						
	<table border="1" style="width: 80%; margin: auto; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><b>План выполнения</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Внимательно прочитайте условие задачи.</td> </tr> <tr> <td>2. Определите какой элемент геометрической фигуры вам известен исходя из условия задачи.</td> </tr> <tr> <td>3. Найдите в схеме со справочным материалом нужную формулу, в которой используется этот элемент.</td> </tr> <tr> <td>4. Решите задачу, используя эту формулу.</td> </tr> <tr> <td>5. Запишите полученное число в поле ответа КИМ и бланк ответов № 1.</td> </tr> </tbody> </table>	<b>План выполнения</b>	1. Внимательно прочитайте условие задачи.	2. Определите какой элемент геометрической фигуры вам известен исходя из условия задачи.	3. Найдите в схеме со справочным материалом нужную формулу, в которой используется этот элемент.	4. Решите задачу, используя эту формулу.	5. Запишите полученное число в поле ответа КИМ и бланк ответов № 1.
<b>План выполнения</b>							
1. Внимательно прочитайте условие задачи.							
2. Определите какой элемент геометрической фигуры вам известен исходя из условия задачи.							
3. Найдите в схеме со справочным материалом нужную формулу, в которой используется этот элемент.							
4. Решите задачу, используя эту формулу.							
5. Запишите полученное число в поле ответа КИМ и бланк ответов № 1.							

**Рисунок 14. Основные типы задач 17 задания ОГЭ по математике**

В тетради содержится большое количество задач разной сложности и типов, которые помогут учащимся отработать изученный материал и закрепить его на практике. Так как для каждого задания существует несколько типовых задач, то перед тем как приступить к их решению, обучающимся предлагается ознакомиться с общим планом выполнения, своего рода инструкцией, которая может помочь учащимся при решении геометрических задач. Каждое задание сопровождается подробным решением, что позволяет ученикам проверить свои знания и увидеть, как правильно решаются те или иные задачи. Представленные задания были отобраны из открытого банка ФИПИ [42], а также с образовательного портала «РЕШУ ОГЭ» [39] и охватывают все аспекты геометрии, начиная от элементарных понятий, таких как взаимное расположение прямых и плоскостей, заканчивая более сложными темами, такими как свойства и площади различных геометрических фигур, теоремы о синусах и косинусах. Также в некоторых заданиях предлагается несколько подходов к решению конкретных задач, что помогает учащимся познакомиться с разнообразными подходами к решению и выбрать понятный и удобный для себя (рисунок 15).

Что касается теоретической части, то она предлагается в простой и понятной форме, что облегчает процесс ее усвоения и запоминания. Для этого активно применяются различные визуальные средства, такие как схемы и таблицы, которые позволяют визуализировать текстовую информацию и структурировать знания.

**Пример №1**



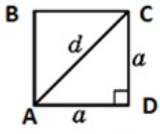
Сторона квадрата равна 10. Найдите его площадь.

$$S_{\text{квадрата}} = a^2$$

$$a - \text{сторона квадрата}$$

Решение:  
 ABCD – квадрат, поэтому  $AB = BC = CD = AD = 10$   
 Применим формулу вычисления площади квадрата через сторону:  
 $S_{\text{квадрата}} = AB^2 = 10^2 = 100$   
 Ответ: 100

**Пример №3**

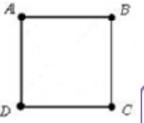


Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 1.

$$S_{\text{квадрата}} = \frac{d^2}{2}$$

Решение:  
 ABCD – квадрат  
 AC – диагональ квадрата  $\Rightarrow AC = 1$   
 Применим формулу вычисления площади квадрата через его диагональ:  
 $S_{\text{квадрата}} = \frac{d^2}{2} = \frac{1^2}{2} = 0,5$   
 Ответ: 0,5

**Пример №2**



Периметр квадрата равен 160. Найдите площадь квадрата.

$P_{\text{квадрата}} = 4a$

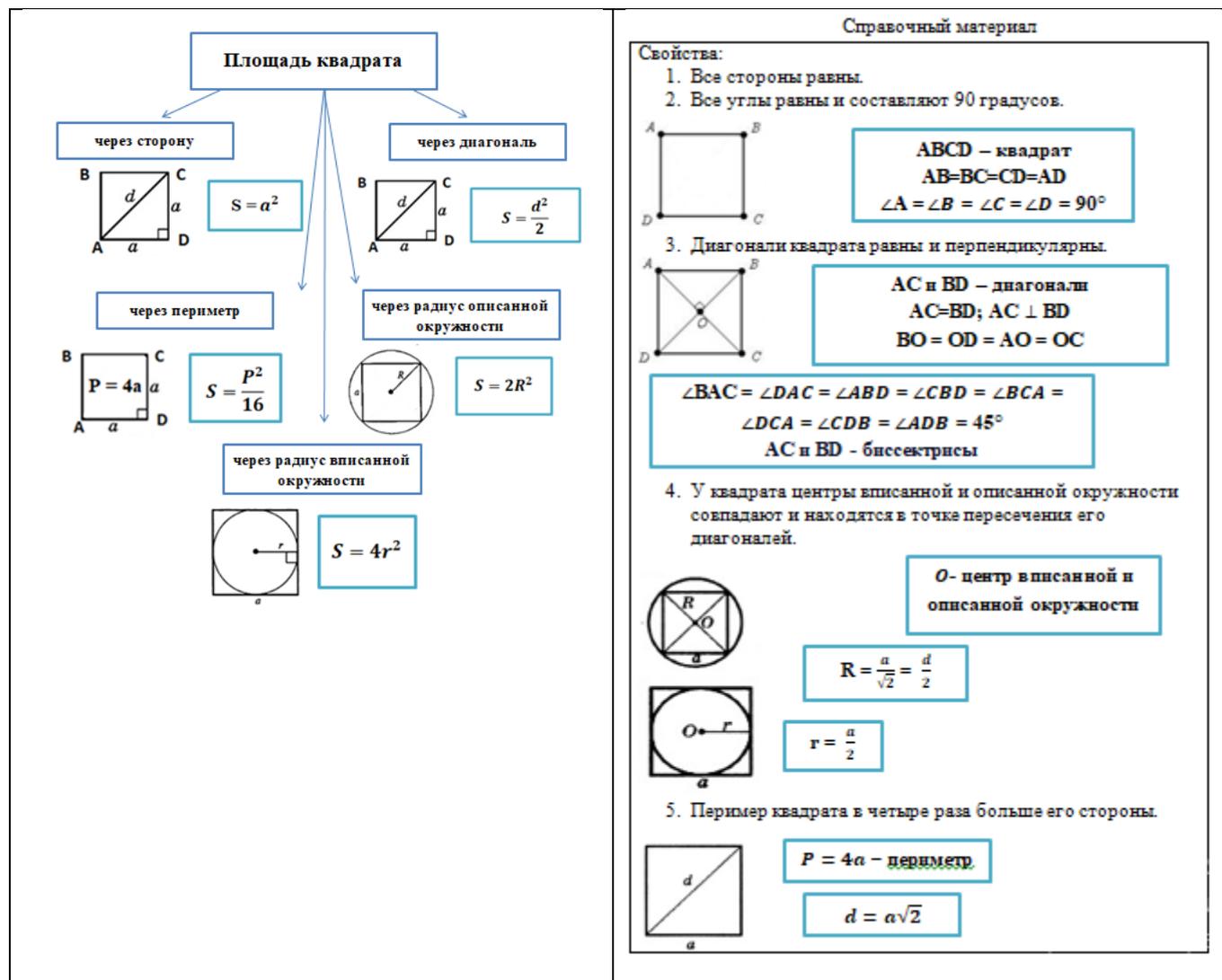
$S_{\text{квадрата}} = \frac{P^2}{16}$

Решение:  
 ABCD – квадрат, поэтому  $AB = BC = CD = AD$   
 Применим формулу вычисления площади квадрата через его периметр:  
 $S_{\text{квадрата}} = \frac{160^2}{16} = \frac{25600}{16} = 1600$   
 Ответ: 1600

**Рисунок 15. Подробное решение типовых задач по теме «Квадрат»**

Как известно, схемы и таблицы являются хорошими инструментами, помогающими ученикам легче ориентироваться в изучаемом материале. Помимо этого, такие графические модели позволяют сократить объем текста, представляют информацию сжато и наглядно, отражая только ключевую информацию в упорядоченной и легко воспринимаемой форме (рисунок 16). Также в качестве дополнения к теории следует использовать чертежи (рисунки) с пояснениями. Ведь именно они являются важной составляющей объяснения сложного материала и позволяют читателю более наглядно представить материал. Важно отметить, что чертежи должны быть информативными и содержать все детали, необходимые для понимания изображаемого объекта. Также рисунки

могут дополняться пояснительным текстом и другими графическими элементами (стрелки), которые помогут правильно интерпретировать изображение.



**Рисунок 16. Теоретическая информация к заданию №17 по теме «Квадрат»**

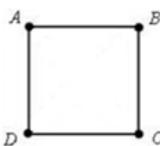
Благодаря данному формату представления теоретической информации, ученики смогут тратить меньше времени на чтение больших текстов и выделение важной информации, а это в свою очередь, облегчит процесс обучения и повысит его эффективность.

Кроме того, рабочая тетрадь предоставляет возможность для самостоятельной работы, а именно обучающиеся могут закрепить теоретические знания, развить навыки решения задач после ознакомления с разборами типовых задач, а, следовательно, лучше подготовиться к экзамену (рисунок 17). Еще одним положительным фактором является наличие самопроверки у обучающихся, за

счет которой у них появляется возможность самостоятельно сравнить свое решение с правильным ответом и выявить ошибки. Что в свою очередь помогает проанализировать все недочеты и недостатки и стимулирует к скорейшему их устранению. Однако рабочая тетрадь не просто предлагает ученикам задачи для решения, но и способствует развитию самостоятельности и критического мышления, за счет анализа задач и построения логических цепочек при рассуждении.

**Задания для самостоятельной работы**

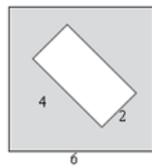
17.1 Сторона квадрата равна  $2\sqrt{3}$ . Найдите его площадь.



Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

17.6 Из квадрата вырезали прямоугольник. Найдите площадь получившейся фигуры.



Решение:

Ответ: \_\_\_\_\_

**Рисунок 17. Примеры заданий для самостоятельной работы по теме «Квадрат»**

Еще одной отличительной особенностью, благоприятно влияющей на процесс подготовки, является использование нестандартных заданий (рисунок 18). Именно такие задания развивают логическое мышление и уверенность в своих силах, способствуют развитию креативности и умения анализировать информацию. Однако эти задания стоит создавать разнообразными и интересными для того чтобы поддерживать мотивационную составляющую подготовки и развивать интерес к саморазвитию.

17.7 Установите соответствие между задачей и формулой, использующейся для ее решения.

Сторона квадрата равна 25. Найдите его площадь.	$S_{\text{квадрата}} = 4r^2$
Диагональ квадрата равна 4. Найдите площадь квадрата.	$S_{\text{квадрата}} = \frac{p^2}{16}$
Найдите площадь квадрата, описанного около окружности радиуса 3.	$S_{\text{квадрата}} = \frac{d^2}{2}$
Периметр квадрата равен 60. Найдите площадь квадрата.	$S_{\text{квадрата}} = a^2$

**Рисунок 18. Примеры нестандартных заданий для самостоятельной работы по теме «Квадрат»**

В заключении, можно с уверенностью рассуждать, что рабочая тетрадь является полезным ресурсом на время подготовки к ОГЭ и в целом может применяться на любом этапе урока, за счет того что помогает ученикам улучшать свои геометрические знания, оттачивать навык правильного решения задач. Также при выполнении заданий из рабочей тетради у учащихся формируются навыки самостоятельности, развивается целеустремленность, формируется умение применять полученные знания на практике, при решении нестандартных ситуаций. Помимо этого учитель в процессе обучения может использовать рабочие тетради не только в печатном варианте, но и в электронном. Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что использование рабочих тетрадей не только способствует визуализации процесса обучения, помогает организовывать работу учащихся, контролировать своими успехами, но и способствует углублению знания.

## 2.2 Методика использования рабочей тетради при подготовке к ОГЭ по математике

Процесс подготовки к решению геометрических задач ОГЭ следует организовать как постепенное освоение конкретных предметных умений по каждому в отдельности заданию. Данный подход позволит систематизировать знания обучающихся основных типов задач, включенных в содержание КИМ ОГЭ, а также узнать методы их решения [6, с. 39-43]. Как показывает опыт для организации процесса подготовки к ОГЭ по математике с использованием разработанной рабочей тетради, целесообразно предложить следующий план действий:

**1. Введение рабочей тетради в учебный процесс:** в начале учебного года следует представить обучающимся рабочую тетрадь для подготовки к ОГЭ по математике, объяснить ее структуру и содержание. Сообщить, что эта тетрадь может быть использована для решения геометрических задач и поможет подготовиться к экзамену. Приведем фрагмент урока:

*Учитель:* Доброе утро, ребята! Сегодня у нас не совсем обычный урок. Мы начнем подготовку к ОГЭ по математике, и для этого я хочу представить вам важный инструмент нашего обучения. [Учитель поднимает рабочую тетрадь и все свои слова сопровождает демонстрацией тетради]

*Учитель:* Она будет нашим надежным помощником в подготовке к экзамену.

*Ученики:* А что в ней особенного?

*Учитель:* Отличный вопрос! Прежде всего, структура этой тетради специально разработана для подготовки к ОГЭ, а именно по модулю «Геометрия». Каждый раздел направлен на отработку конкретного геометрического задания и включает в себя теоретические сведения и практические задания, которые помогут усвоить материал и научиться применять его на практике.

*Ученики:* А как нам использовать эту тетрадь?

*Учитель:* Мы начнем работу с тетрадью уже сегодня. Ваша задача – не только решать предложенные задания, но и записывать в нее все полезные сведения, которые мы будем изучать на уроках. Для этого в тетради есть специальные места

для записи решений, а что касается каких-то пометок, ты вы их можете делать рядом с решением.

*Ученики:* А если мы столкнемся с трудностями при решении задач, что нам делать?

*Учитель:* В таком случае вы всегда можете обратиться за помощью ко мне. Кроме того, в тетради есть подсказки (для каждого задания выделены основные типы задач и представлены их решения). Не забывайте также о возможности работать в группах, помогая друг другу.

*Учитель:* На этом пока все. Так как тетрадь достаточно большая, то на уроках я буду вам выдавать только фрагменты тетради. Уверен, что с ее помощью наша подготовка к ОГЭ станет еще более эффективной и интересной.

**2. Изучение теоретического материала рабочей тетради:** на этом этапе учитель рассказывает ученикам о том, что справочные материалы нужны не только для того, чтобы ознакомить их с необходимыми теоретическими понятиями и определениями, но и для глубокого усвоения, поэтому учитель проводит занятия, на которых будут осуществляться систематизация и обобщение теоретического материала, относящегося к определенным предметным умениям.

Например, учитель может предложить учащимся вспомнить свойства основных геометрических фигур, для этого можно подготовить карточки, которые помогут учащимся попрактиковаться в заполнении пропусков с опорой на справочный материал, представленный в рабочей тетради. Предложим несколько примеров таких карточек с вопросами, посвященными свойствам геометрических фигур (рисунок 19 и 20):

**Свойства квадрата:**

- Диагонали квадрата \_\_\_\_\_ и перпендикулярны.
- Каждый угол квадрата равен \_\_\_\_ градусов.
- \_\_\_\_\_ квадрата в четыре раза больше его стороны.

**Рисунок 19. Карточки «Заполни пропуски»**

**Свойства прямоугольника:**

- Квадрат стороны прямоугольника равен \_\_\_\_\_ двух других сторон.
- Диагонали равны и точкой \_\_\_\_\_ делятся пополам.
- Все углы прямоугольника \_\_\_\_\_.

**Свойства параллелограмма:**

- Противоположные стороны параллелограмма равны \_\_\_\_.
- Противоположные углы параллелограмма равны \_\_\_\_.

**Свойства ромба:**

- Все стороны ромба \_\_\_\_.
- Высоты ромба \_\_\_\_.
- Диагонали ромба пересекаются под \_\_\_\_ углом.

**Свойства трапеции:**

- \_\_\_\_\_ любого угла трапеции отсекает на ее основании отрезок, равный боковой стороне.
- Сумма внутренних углов по одну и ту же сторону от непараллельных сторон всегда равна \_\_\_\_ градусов.

**Свойства прямоугольного треугольника:**

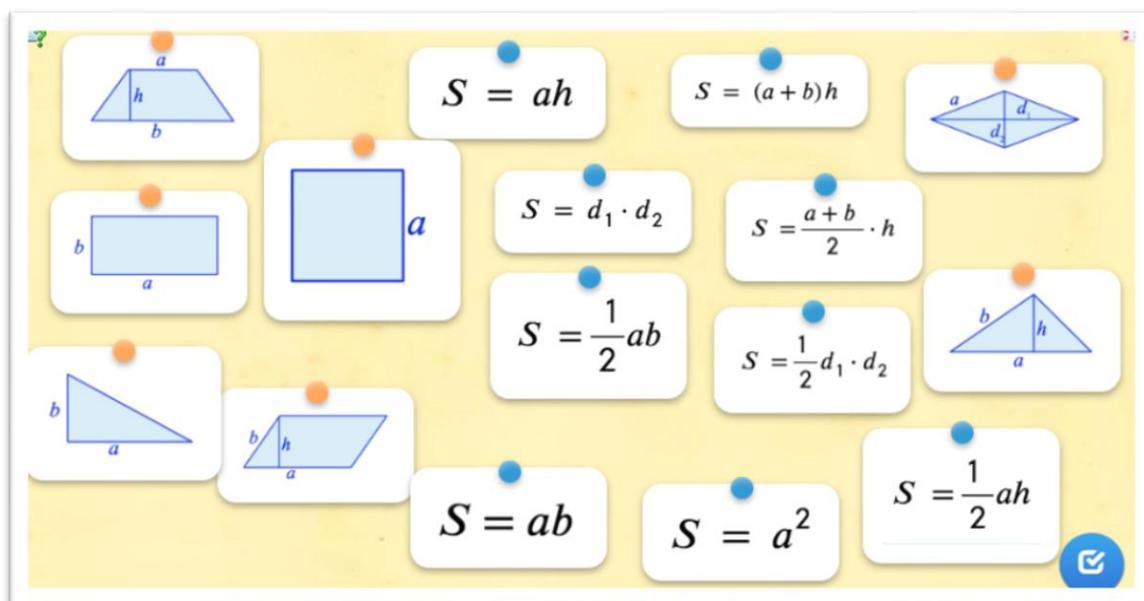
- Медиана, проведенная к гипотенузе равна половине \_\_\_\_\_.
- \_\_\_\_\_ меньше гипотенузы.
- Катет, лежащий против угла в \_\_\_\_\_, равен половине гипотенузы.

**Свойства равнобедренного и равностороннего треугольника:**

- Высота, медиана и биссектриса, проведенные к каждой из сторон равностороннего треугольника \_\_\_\_\_.
- В равнобедренном треугольнике углы при \_\_\_\_\_ равны.
- Точка пересечения высот, медиан и биссектрис правильного треугольника делит каждую из них в отношении \_\_\_\_\_, считая от вершин.

**Рисунок 20. Карточки «Заполни пропуски»**

Еще одним хорошим заданием, ориентированным на работу со справочным материалом, является задание на соотношение фигур и формул для вычисления их площадей (рисунок 21).



**Рисунок 21. Задание на соотношение фигур и формул для вычисления их площади**

Важно, чтобы ученики не просто механически заполняли пропуски, а понимали, какие свойства геометрических фигур они применяют и почему. Это поможет им лучше усвоить материал и успешно продолжить изучать задание №17 ОГЭ по математике.

**3. Формирование навыков работы с рабочей тетрадью:** необходимо проводить индивидуальные и групповые занятия, на которых учащиеся научатся анализировать геометрические задания и задачный материал, изучат детально схемы и готовые решения. Также следует их познакомить с правилами записи решений и проводить занятия по отработке этих навыков, для того чтобы учащиеся привыкли к этой методике. Приведем фрагмент урока:

*Учитель:* Сегодня мы сосредоточимся на развитии ваших навыков работы с рабочей тетрадью по математике, научимся анализировать геометрические задания и правильно записывать решения.

*Учитель:* Давайте сначала вспомним основные правила записи решений. Кто может мне напомнить?

*Ученики:* Нужно четко и по порядку излагать все шаги решения задачи.

*Ученики:* И не забывать указывать, какие теоремы или формулы мы используем при решении.

*Учитель:* Отлично! Теперь давайте попробуем применить эти правила и решим задачу, представленную на доске. После того как закончите, мы обсудим решения вместе. [После некоторого времени учащиеся начинают представлять свои решения.]

*Учитель:* А сейчас давайте кто-нибудь выйдет к доске и запишет свое решение, и мы его все вместе проанализируем.

*Учитель:* На сегодняшнем уроке вы узнали, как важно уметь не только решать задачи, но и правильно их оформлять. Помните, что ваши рабочие тетради – это не просто место для записей, но и инструмент для развития ваших умений и навыков.

**4. Освоение алгоритмов решения типовых заданий:** учителю необходимо проводить регулярные занятия, на которых учащиеся будут осваивать алгоритм выполнения типовых заданий из открытого банка ОГЭ по математике. Проходить по шагам каждый алгоритм и уделять внимание разбору типичных ошибок и их предотвращению. Приведем фрагмент урока, на котором могут возникнуть два варианта развития событий:

1. если в классе преобладают сильные учащиеся, то учитель может предложить им самостоятельно выделить основные типы задач, с которыми они сталкиваются в процессе обучения. Далее можно их попросить проанализировать типовые задачи, предложенные в рабочей тетради, и сопоставить выделенные ими типы задач с рассмотренными в тетради, а затем самостоятельно изучить их решения и задать уточняющие вопросы учителю.
2. если в классе преобладают слабые ученики, то учителю следует самому провести обзор основных типов задач, которые они могут встретить в процессе обучения. Затем учителю необходимо выбрать

несколько типов задач и последовательно разобрать решение каждой, акцентируя внимание учащихся на ключевых шагах и применении свойств геометрических фигур. А остальные типы задач учитель может предложить учащимся разобрать в парах.

**5. Практическая работа:** учащиеся приступают к самостоятельному решению геометрических задач, ориентируясь на решенные прототипы из рабочей тетради. Далее происходит обсуждение и анализ решений, предлагаемых учащимися, сравниваются их ответы с эталоном.

На практике также могут возникнуть два варианта развития событий: если в классе преобладают сильные обучающиеся, то им следует предложить перечень задач из раздела для самостоятельного решения. При этом, если возникнут трудности, то учащиеся могут обратиться за помощью к учителю или к прототипам разобранных задач. Для обучающихся, которые быстро справляются с задачами, учитель предлагает дополнительные задания повышенного уровня сложности. Если же в классе превосходят учащиеся, которым требуется больше времени для решений, то работу с ними следует организовать в парах или группах и предлагать им те задачи, которые имеют прототип решения. Это помогает им обмениваться мнениями и получать поддержку друг от друга. Учитель также предлагает этим ученикам дополнительные примеры и подробные объяснения, чтобы помочь им понять материал. После того, как учащиеся выполняют задачи, следует обсудить их решения в классе и предложить учащимся сверить их решения с ответами.

**6. Мониторинг и коррекция:** проводите периодические проверки знаний по геометрии, как теоретических, так и практических, для определения уровня подготовки обучающихся и выявления проблемных мест. Регулярно оценивайте уровень эффективности использования рабочей тетради и вносите необходимые коррективы в процесс подготовки. Предложим несколько примеров того, как учитель может осуществлять контроль за деятельностью учащихся:

1. для выявления уровня эффективности использования рабочей тетради в процессе подготовки учитель может предложить учащимся пройти опрос, например, могут быть заданы следующие вопросы (рисунок 22):

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Как часто вы используете рабочую тетрадь для подготовки к ОГЭ по геометрии?<ul style="list-style-type: none"><li>— Ежедневно</li><li>— Несколько раз в неделю</li><li>— 1-2 раза в неделю</li><li>— Реже</li></ul></li><li>2. Какие разделы рабочей тетради вы используете чаще всего?<ul style="list-style-type: none"><li>— Теоретические материалы</li><li>— Решения типовых задач</li><li>— Задачи для самостоятельной работы</li></ul></li><li>3. Насколько эффективной вы считаете рабочую тетрадь для подготовки к ОГЭ по геометрии?<ul style="list-style-type: none"><li>— Очень эффективна</li><li>— Достаточно эффективна</li><li>— Малоэффективна</li><li>— Неэффективна</li></ul></li><li>4. Какие предложения у вас есть по улучшению рабочей тетради для подготовки к ОГЭ по геометрии? (Указать конкретные идеи по дополнению материала, изменению структуры тетради и т.д.)</li></ol> |
|--|

**Рисунок 22. Примерный опрос для выявления уровня эффективности использования рабочей тетради**

2. для проверки теоретических знаний по геометрии учитель может провести небольшое тестирование, например, могут быть следующие вопросы (рисунок 23):

Инструкция: Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.

1. Какая формула используется для нахождения площади прямоугольника?

а)  $S = a \cdot b$

б)  $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot h$

в)  $S = a \cdot h$

г)  $S = \pi \cdot R^2$

2. Как найти площадь параллелограмма?

а) Перемножить длины двух смежных сторон

б) Перемножить длину основания и высоту

в) Перемножить длину диагоналей

г) Сложить длины всех сторон

3. Что такое высота треугольника?

а) Отрезок, соединяющий вершину треугольника с противоположной стороной

б) Отрезок, соединяющий центр треугольника с вершиной

в) Отрезок, соединяющий две вершины треугольника

г) Отрезок, соединяющий вершину треугольника с серединой противоположной стороны

4. Как найти площадь фигуры, составленной из нескольких простых фигур?

а) Сложить площади всех фигур

б) Перемножить площади всех фигур

в) Вычесть площадь одной фигуры из площади другой

г) Разделить площадь одной фигуры на площадь другой

### Рисунок 23. Примерное теоретическое тестирование по заданию №17

3. для проверки практических знаний, учитель может предложить учащимся решить задания из демоверсии ОГЭ по математике или из последних выложенных в сети вариантов.

Исходя из предложенных этапов подготовки, становится очевидным, что рабочая тетрадь является неотъемлемым инструментом и может сыграть ключевую роль в подготовке к ОГЭ по математике. Она помогает

систематизировать знания, отрабатывать навыки и дает возможность практиковаться в решении геометрических задач. Благодаря своей эффективности, наглядности и практичности, она становится верным спутником в изучении и закреплении математических навыков. Помимо этого, данное пособие помогает повысить уровень подготовки учащихся, испытывающих трудности в обучении.

Данная рабочая тетрадь будет полезна для всех обучающихся, но особенно для тех, у кого плотный школьный график и нет возможности посещать репетиторов и дополнительные занятия, или у тех, кто экономит свое время и не готов собирать задания и теоретическую информацию по частям в интернете и из разных пособий. Также это пособие будет полезно и для учащихся, знающих математику на среднем и хорошем уровне и желающих повторить пройденный материал и стать более уверенным в себе человеком.

Помимо этого тетрадь подойдет и тем ученикам, кто не любит математику и считает, что она им непосильна, у кого есть пробелы в знаниях некоторых тем и кто путается в основных понятиях. Она будет полезна даже тем, кто с трудом осваивает программный материал и показывает низкие результаты при выполнении письменных работ [7, с. 44-45]. Это объясняется тем, что в тетради все подробно расписано, что ученик с любым уровнем подготовки и даже без помощи учителей и родителей может разобраться в материале, так как все содержание тетради понятно структурировано и обладает достаточным объемом заданий, необходимым для отработки темы. Эта тетрадь доступна для изучения, как в распечатанном виде, так и в электронном, с помощью планшета, смартфона и ноутбука. Поэтому решать задания можно в электронном виде или распечатать все листы, а также можно выделить конкретные темы, необходимые для изучения.

Исходя из предложенного плана, применять данную рабочую тетрадь можно на любом этапе учебного занятия, за счет того, что она позволяет учителю устанавливать быструю «обратную связь» с обучающимися, проверять эффективность проделанной работы, а также помогает более качественно готовиться к основному государственному экзамену и развивать

самостоятельность как профессиональное качество. Так как рабочая тетрадь ориентирована на стимулирование самостоятельной деятельности учащихся, то у каждого школьника возникает ощущение индивидуальной ответственности, поскольку выполнение и результаты оцениваются индивидуально.

Кроме того, учитель может использовать рабочую тетрадь не только на занятиях, но и для проведения индивидуальных консультаций с учениками: разбора сложных тем или заданий, вызывающих трудности, отработки конкретных прототипов задач.

Таким образом, разработанную рабочую тетрадь можно использовать в процессе подготовки к экзамену для систематизации знаний по геометрии и развития всех необходимых навыков для успешной сдачи экзамена. За счет того, что тетрадь сочетает в себе теоретические справочники и практические упражнения, она способствует более полному усвоению материала и учит формулировать собственные решения. Благодаря наличию в тетради инструкций по выполнению заданий и алгоритмов решения, ученики получают возможность систематизировать свои знания и с уверенностью приступать к выполнению новых заданий. В итоге, даже если ученик не является математическим гением, он все равно сможет успешно усвоить представленный материал.

### **2.3 Описание организации результатов апробации и результатов исследования**

Апробация проводилась на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней школы №23 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Красноярска среди обучающихся 9 классов. Одна из целей апробации заключалась в проверке эффективности использования разработанной рабочей тетради для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач ОГЭ по математике.

По данным, предоставленным классным руководителем, на момент проведения апробации в 9 «а» классе числилось 23 человека, средняя оценка успеваемости которых равнялась 3,5 баллам, а в 9 «б» числилось 24 человека, средняя оценка успеваемости которых равнялась 3,7 баллам.

Перед внедрением рабочей тетради в учебный процесс для учителей был проведен вводный семинар, на котором было представлено содержание и основная структура работы, а также разъяснена методика работы с рабочей тетрадью и представлены методические рекомендации по ее использованию. Совместно с учителями математики было принято решение сосредоточиться на подготовке учеников по конкретным сложным заданиям из раздела геометрии, а именно заданиям №15-16 и №19, которые, по мнению учителей, вызывают наибольшие трудности у обучающихся. Было составлено расписание занятий и выделено 2 часа в неделю на специальные занятия по подготовке к ОГЭ по модулю «Геометрия» в течение 2-х месяцев. На работу по каждому заданию отводилось по 6 часов. Чтобы оценить прогресс учеников в решении отработанного задания проводились диагностические работы, состоящие из заданий открытого банка ОГЭ. Организация процесса внедрения рабочей тетради в учебный процесс состояла из нескольких этапов.

Вначале проводилось краткое повторение теоретического материала, необходимого для успешного выполнения предстоящего задания с применения различных форм обучения:

- **Поиск информации:** учитель задавал вопросы, ответы на которые ученики находили в рабочей тетради;
- **Выделение:** ученики подчеркивали, обводили или выделяли цветом ключевые формулы и понятия, названные учителем;
- **Заметки:** ученики делали краткие заметки, дополняли или комментировали информацию из рабочей тетради;
- **Иллюстрации:** ученики изучали иллюстрации, предложенные к теоретическим понятиям, и объясняли их;
- **Карта мыслей:** ученики создавали ментальное дерево в рабочей тетради, чтобы проиллюстрировать связи между разными понятиями. Для этого в конце рабочей тетради есть чистые листы.

Далее учащиеся совместно с учителем знакомились с инструкцией по выполнению задания и изучали основные виды типовых задач, а также учитель акцентировал внимание учащихся на типичных ошибках, которые могут возникнуть в процессе решения.

Затем учащиеся приступали к самостоятельному решению задач из раздела «Задания для самостоятельного решения» и выполняли по одной задаче каждого типа.

Потом учащиеся проводили самопроверку своих работ по эталону, представленному на слайде презентации, и фиксировали полученные результаты. Учитель отвечал на вопросы, заданные по решению задач, разъяснял неясные моменты.

Под конец занятия учитель подводил итоги, делал краткое резюме по занятию и просил в качестве домашней работы, дорешать оставшиеся задачи, для того чтобы следующее занятие начать с их разбора.

Такой формат занятий, помог ученикам не только отработать навыки решения задач, но и улучшить понимание теоретического материала. За время проведения апробации, учителя использовали рабочую тетрадь, как на уроках, так и в качестве домашней работы для обучающихся.

По завершению апробации наблюдалась небольшая положительная динамика в успеваемости учеников по геометрии. Произошел рост как количества учеников, успешно справляющихся с геометрическими заданиями, так и общего уровня знаний школьников. А именно, изначально из 23 учеников 9 «а» класса решать геометрические задачи могла только небольшая часть учеников (9 человек) и средний балл составлял 3,5. Однако после использования рабочей тетради количество учеников увеличилось, стало 15 человек, и средний балл вырос до 3,8. Такая же тенденция и наблюдалась в 9 «б» классе.

Результаты апробации подтвердили, что разработанная рабочая тетрадь является эффективным инструментом в подготовке учащихся к ОГЭ по математике. Учителя отметили, насколько рабочая тетрадь помогла систематизировать учебный материал и повысить интерес к учебному процессу. Также учителя оценили полезность, удобность в использовании и улучшение результатов учеников. На основе полученных данных были внесены последние коррективы в рабочую тетрадь для того чтобы ее можно было использовать в образовательных организациях в дальнейшем.

## Вывод по 2 главе

В ходе исследования были разработаны рабочая тетрадь для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач открытого банка заданий ОГЭ по математике и рекомендации по ее использованию в процессе подготовки.

Следует отметить, что рабочая тетрадь является эффективным средством обучения, способствующим формированию у учащихся необходимых навыков и умений в решении геометрических задач. Помимо этого она также помогает систематизировать знания и закрепить изученный материал на практике за счет заданий различного уровня сложности. Исследование рабочей тетради как инструмента подготовки к ОГЭ позволило выработать рекомендации по ее оптимальному использованию в образовательном процессе. Именно поэтому разработанная рабочая тетрадь и рекомендации по ее использованию могут служить основой для совершенствования учебного процесса и повышения качества подготовки учащихся к итоговым аттестационным испытаниям.

В ходе апробации, проводимой на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней школы №23 с углубленным изучением отдельных предметов», педагогами данного образовательного учреждения была подтверждена эффективность использования разработанной рабочей тетради для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач открытого банка заданий ОГЭ и рекомендаций по ее использованию. Результаты показали положительную динамику в решении геометрических задач и, как следствие, повышение готовности к успешному выполнению заданий ОГЭ по математике.

## Заключение

В результате анализа нормативных документов, психолого-педагогической и методической литературы было выявлено, что успешное решение геометрических задач ОГЭ является важной составляющей для сдачи экзамена и одной из трудностей, с которой сталкиваются большинство обучающихся. Это обусловлено тем, что геометрические задачи требуют не только знания теоретического материала, но и умения применять эти знания на практике, рассуждать логически.

В ходе изучения методических отчетов по результатам ОГЭ в Красноярском крае, были выявлены основные трудности, с которыми сталкиваются обучающиеся в процессе решения заданий по геометрии, перечислим некоторые из них: незнание фактического материала и неумение его применять в конкретных ситуациях, неумение понять сути содержания задания, неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде и недостаточность опыта решения различных типов задач. Кроме этого была изучена динамика решаемости, как всей экзаменационной работы, так и отдельно процент решения геометрических заданий и было выявлено, что самыми сложными для обучающихся остаются задание №15 и №16 из первой части экзаменационной работы. Что же касается второй части, то она по-прежнему остается более сложной и вызывает трудности у многих учеников, в результате чего не все ученики принимают за ее решение. На основе полученных данных проведен анализ приемов и средств, используемых учителями в подготовке к экзамену: ключевая задача, карточки-тренажеры, работа с готовыми чертежами, флеш-карточки и рабочие листы. Изучены достоинства и недостатки каждого средства и сделан вывод о необходимости внедрения в образовательный процесс такого инструмента, который позволит организовать систематическое решение задач различного уровня сложности, с использованием наглядных средств обучения. Помимо этого был проведен опрос для учителей математики, организующих подготовку к ОГЭ. Целью данного опроса было выявить, какие материалы и ресурсы используют учителя при подготовке учащихся к экзаменам.

В ходе исследования была разработана и внедрена в образовательный процесс рабочая тетрадь для подготовки обучающихся к успешному решению геометрических задач открытого банка заданий ОГЭ по математике и методика ее использования. Данная тетрадь представляет собой эффективный инструмент по подготовке к ОГЭ и содержит подробный разбор типовых задач по каждому геометрическому заданию из экзаменационной работы, структурированный теоретический материал и упражнения на отработку различных способов решения задач. А рекомендации представляют собой практические советы по организации работы с тетрадью. Апробация проводилась на базе муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средней школы №23 с углубленным изучением отдельных предметов» г. Красноярска (9 «а» и 9 «б» классы). По данным, предоставленным классным руководителем, на момент проведения апробации в 9 «а» классе числилось 23 человека, средняя оценка успеваемости которых равнялась 3,5 баллам, а в 9 «б» числилось 24 человека, средняя оценка успеваемости которых равнялась 3,7 баллам. Перед внедрением рабочей тетради в образовательный процесс, для учителей математики проводился вводный семинар, на котором было представлено содержание и основная структура работы, а также разъяснена методика работы с рабочей тетрадью. Для проверки эффективности разработанной тетради использовались уроки, направленные на подготовку к ОГЭ по математике, отрабатывались только те задания, которые вызывали сложность у обучающихся. По завершению апробации наблюдался рост количества обучающихся успешно справляющихся с геометрическими заданиями. В связи с этим считаем, что все поставленные задачи решены, цель исследования достигнута.

Практическая значимость данной работы заключается в том, что разработанная рабочая тетрадь и рекомендации по её применению могут быть использованы учителями математики при подготовке обучающихся к ОГЭ и внедряться как в уроки, так и во внеурочную деятельность. Кроме того, разработанные материалы могут быть внедрены в учебный процесс любой образовательной организации, что делает их широко применимыми.

### Библиографический список

1. Акользина М.К., Саюрова А.В. Использование тетради-тренажера как средства активизации учебно-познавательной деятельности и повышения уровня интерактивности образовательного процесса при обучении истории // Материалы XIX Международной научно-практической Internet-конференции «Личностное и профессиональное развитие будущего специалиста» (г. Тамбов, 29 мая – 04 июня 2023 г.). Тамбов: Издательский дом "Державинский", 2023. С. 142-146.
2. Анцупова А.А., Фрундин В.Н. О понятиях «задача», «упражнение» и «задание» в методике обучения математике // Сборник избранных статей VI Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции «Актуальные проблемы теории и практики обучения физико-математическим и техническим дисциплинам в современном образовательном пространстве» (г. Курск, 15–16 декабря 2022 г.). Курск: Курский государственный университет, 2022. С. 7-13.
3. Артюхина Т.В. Особенности подготовки к ОГЭ по математике (модуль "Геометрия") // Вестник научных конференций. 2020. № 5-2(57). С. 22-24.
4. Ахатова Г.Н., Краснова Л.А. Особенности подготовки к ОГЭ по математике // Вопросы педагогики. 2022. № 1-1. С. 18-21.
5. Белай Е.Н., Клепань Л.И. Советы по решению геометрических заданий ОГЭ по математике // Кубанская школа. 2021. № 1. С. 45-47.
6. Беляева О.В. Подготовка обучающихся к решению геометрических задач ОГЭ // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Образование и наука в XXI веке: математика, физика, информатика и технологии в смарт-мире» (Красноярск, 23–24 мая 2023 г.). Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2023. С. 39-43.
7. Беляева О.В., Тумашева О.В. Подготовка обучающихся «группы риска» к решению геометрических задач ОГЭ // Материалы Всероссийской научно-практической конференции студентов, магистрантов и аспирантов вузов

- «Вопросы математики, методики ее преподавания и цифровизации образования в учебно -исследовательских работах» ( Пермь, 04 апреля 2023 г.). Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2023. С. 44-45.
8. Берсенева О.В., Бекешева И.С. Ожидания и последствия: анализ типичных ошибок выпускников 9-го класса при выполнении заданий основного государственного экзамена по математике и пути их предупреждения // Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова. 2022. № 2(40). С. 17-25.
9. Бородина Я.Г. Ключевая задача, как обобщенный прием решения геометрических задач // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука в современном мире». Нефтекамск: Мир науки, 2020. С. 164–179.
10. Бородулина Н.А. Основные направления формирования умения решать геометрические задачи // Научно-методический электронный журнал «Калининградский вестник образования». 2019. № 4. С. 63-68.
11. Воистинова Г.Х., Байназарова М. Р. Об организации повторения при подготовке учащихся к ОГЭ по математике // E-Scio. 2021. № 5 (56). С. 257-262.
12. Воронюк Ю.Д. Современные подходы к организации подготовки обучающихся к ОГЭ по математике // Сборник статей III Международной научно-практической конференции «Образование, обучение и воспитание: актуальные вопросы теории и практики» (г. Пенза, 5 февраля 2024 г.). Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2024. С. 11-13.
13. Галиева Р.Х. О некоторых аспектах обучения геометрии // Modern Science. 2021. № 1-1. С. 239-241.
14. Гимаева А.Б. Использование упражнений на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ // Вестник науки и образования. 2021. № 1-2 (104). С. 69-72.

- 15.Гладкова О.С. Проблемы обучающихся 9 класса при сдаче ОГЭ по математике и пути их решения // Сборник статей Международной научно-практической конференции «Формирование и развитие новой парадигмы науки в условиях постиндустриального общества» (г. Саратов, 20 декабря 2020 г.). Саратов: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2020. С. 5-9.
- 16.Данилова Н.А. Подготовка учащихся к успешному решению геометрических задач в рамках ОГЭ по математике // European Scientific Conference: сборник статей XXVIII Международной научно-практической конференции, (г. Пенза, 08 января 2022 г.). Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2022. С. 156-161.
- 17.Данилова Н.А. Рабочая тетрадь как многофункциональное дидактическое средство обучения // Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции «Современные технологии: актуальные вопросы, достижения и инновации» (г. Пенза, 27 апреля 2018 г.). Пенза: «Наука и Просвещение», 2018. С. 245-249.
- 18.Дежнева Е.В. Использование задач на готовых чертежах для формирования у учащихся умений и навыков решения геометрических задач // Сборник статей XXXVI Международной научно-практической конференции «Наука и образование: сохраняя прошлое, создаем будущее» (г. Пенза, 20 ноября 2021 г.). Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. С. 21-24.
- 19.Демоверсии, спецификации, кодификаторы ОГЭ [Электронный ресурс]. URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!tab/173801626-2> (дата обращения: 10.01.2024).
- 20.Засядко О.В., Косярский А.А., Протченко Н.Н. Использование опорных задач в процессе обучения школьников решению задач по геометрии // Школьные технологии. 2021. № 2. С. 69-76.
- 21.Калинина Т.А. Использование рабочей тетради при подготовке к государственной итоговой аттестации в средней школе // Образовательный альманах. 2019. №9(23). С. 52-53.

- 22.Капаницына О.В. Организация повторения на уроках геометрии // Инновационная наука. 2019. № 12. С. 170-172.
- 23.Капкаева Л.С., Гришина М.А. Роль задач по готовым чертежам в процессе развивающего обучения стереометрии // Учебный эксперимент в образовании. 2019. № 2(90). С. 68-78.
- 24.Квитко Е.А. Методические рекомендации по разработке рабочей тетради по учебной дисциплине (профессиональному модулю): методические рекомендации для преподавателей. Коркино: ГБПОУ «КГСТ», 2018. 22 с.
- 25.Ковалева Г.И. Методический анализ результатов ОГЭ по математике в 2019 году и рекомендации учителям // Учебный год. 2019. № 5(58). С. 26-27.
- 26.Коновалова Т.В. Система подготовки учащихся к ГИА по математике // ИРО-ЭКСПРЕСС: Повышение качества образования: лучшие управленческие и педагогические практики школ и муниципальных образований Свердловской области. 2020. № 5. С. 51-59.
- 27.Лаврухина Е.С., Малова И.Е. Приемы смыслового чтения текста решения геометрической задачи // Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе. 2021. № 4. С. 83-89.
- 28.Лаптева Е.С. Современные проблемы учеников при решении заданий в ОГЭ по математике // Актуальные проблемы естественных, математических, технических наук и их преподавания. 2022. С. 73-76.
- 29.Левина О.А. Методические рекомендации по подготовке к ОГЭ по математике. Смоленск: ГАУ ДПО СОИРО, 2019. 88 с.
- 30.Малышева Н.В., Кохова Д.В. Методические основы использования рабочей тетради в процессе обучения // Сборники конференций НИЦ Социосфера. 2020. № 29. С. 46-54.
- 31.Масленкова В.А. Рабочая тетрадь - как средство организации самостоятельной деятельности школьников в процессе обучения математике // Сборник научных трудов по итогам III международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы психологии,

- педагогики и образования» (г. Самара, 11 апреля 2016 г.). Самара: Инновационный центр развития образования и науки, 2016. С. 62-64.
32. Методические рекомендации для учителей на основе анализа результатов ОГЭ 2019 года // Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования» (г. Красноярск). URL: <https://coko24.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
33. Методические рекомендации для учителей на основе анализа результатов ОГЭ 2021 года // Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования» (г. Красноярск). URL: <https://coko24.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
34. Методические рекомендации для учителей на основе анализа результатов ОГЭ 2022 года // Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования» (г. Красноярск). URL: <https://coko24.ru> (дата обращения: 10.10.2023).
35. Методические рекомендации для учителей на основе анализа результатов ОГЭ 2023 года // Краевое государственное казенное специализированное учреждение «Центр оценки качества образования» (г. Красноярск). URL: <https://coko24.ru> (дата обращения: 10.02.2024).
36. Миренкова Е.В. Рабочий лист как средство организации самостоятельной познавательной деятельности в естественно-научном образовании // Ценности и смыслы. 2021. № .1(71). С.115–130.
37. Мустафаева Эмира Санан Кызы, Жигалова П.В., Клендершикова С.А., Худжина М.В. Использование интерактивной рабочей тетради по тригонометрии для повышения предметных результатов обучающихся // Вестник Шадринского государственного педагогического университета. 2020. № 2 (46). С. 143-149.
38. Наримбетова З.А. Классификация геометрических задач, изучаемых в общеобразовательных школах // Материалы международной научно-практической конференции «Современные исследования в психологии и

педагогике» (г. Минск, 17-18 октября 2022г.). Минск: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2022. С. 142.

39. Образовательный портал «РЕШУ ОГЭ» для подготовки к экзаменам. URL: <https://math-oge.sdangia.ru/?redir=1> (дата обращения: 15.11.2023).
40. Оганесян В.А., Хлыбова Н.А. Дидактический материал по математике для подготовки учащихся 7 класса к ОГЭ // Методический поиск: проблемы и решения. 2021. № 2. С. 82-86.
41. Останов К., Наврузов У.Б., Ботиров М.М. Некоторые вопросы методики обучения учащихся решению геометрических задач при изучении школьного курса математики // Проблемы науки. 2021. № 8(67). С. 45-46.
42. Открытый банк тестовых заданий ОГЭ по математике // Федеральный институт педагогических измерений. URL: <https://oge.fipi.ru/bank/index.php?proj=DE0E276E497AB3784C3FC4CC20248DC0> (дата обращения: 20.10.2023).
43. Пермякова М.Ю., Авдеева Н.О. Использование задач на готовых чертежах в подготовке к ОГЭ по математике // Сборник избранных статей Международной научно-методической конференции «Проблемы управления качеством образования» (г. Санкт-Петербург, 29 марта 2022 г.). – СПб.: ГНИИ «Нацразвитие», 2022. С. 46-50.
44. Сафаргулова Р.Р. Особенности подготовки к ОГЭ по модулю «Геометрия» // Научный электронный журнал Меридиан. 2020. № 1(35). С. 129-131.
45. Сафаргулова Р.Р., Шабаетова А.Ф. Методические особенности подготовки учащихся к ОГЭ по модулю «Геометрия» // Молодой ученый. 2020. № 22 (312). С. 559-561.
46. Сергеева Л.В., Титоренко С.А. О некоторых особенностях подготовки учащихся 9 классов к решению геометрических задач КИМ ОГЭ по математике // Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования. 2021. № 11. С. 172-173.

- 47.Середа Т.Ю. Подготовка выпускников к ОГЭ по математике в 2021-2022 учебном году: методические рекомендации. Южно-Сахалинск: ИРОСО, 2022. 40 с.
- 48.Соловкина И. В. Решение геометрических задач как одна из проблем школьного курса математики // Материалы двенадцатой всероссийской научно-практической конференции «Психодидактика высшего и среднего образования» (г. Барнаул, 01–02 марта 2023 г.). Барнаул: Алтайский государственный педагогический университет, 2023. С. 172-177.
- 49.Тумашева О.В., Шашкина М.Б. Фиаско ОГЭ по математике 2021 года: какие уроки следует извлечь? // Математика в школе. 2022. № 1. С. 18–26.
- 50.Тумашева О.В., Шашкина М.Б., Берсенева О.В. ОГЭ по математике: насколько перспективна перспективная модель? // Математика в школе. 2019. № 7. С. 3-9.

## Приложения

## Приложение А

## Опрос

1. Сколько лет вы работаете в должности учителя?
  - Менее 5 лет
  - От 5 до 10 лет
  - Более 10 лет
2. Какие печатные сборники вы используете в процессе подготовки учащихся к ОГЭ по математике? Пожалуйста, перечислите названия и авторов:  
\_\_\_\_\_
3. Используете ли вы онлайн-ресурсы или электронные платформы для подготовки к ОГЭ? Если да, какие именно?
  - Да, укажите: \_\_\_\_\_
  - Нет
4. Как вы считаете, насколько эффективны печатные сборники по сравнению с электронными ресурсами в подготовке к ОГЭ?
  - Печатные сборники значительно эффективнее
  - Одинаково эффективны
  - Электронные ресурсы значительно эффективнее
5. Существуют ли какие-то конкретные веб-сайты или приложения, которые вы считаете особенно полезными для практики и тренировок по математике для ОГЭ?
  - Да, укажите: \_\_\_\_\_
  - Нет
6. Используете ли вы дополнительные методические пособия и учебники, которые рекомендованы Министерством образования?
  - Да, регулярно
  - Да, иногда
  - Нет, не использую

7. Какие формы работы вы считаете наиболее эффективными для подготовки к ОГЭ по математике?

- Индивидуальные
- Групповые
- Фронтальные
- Комбинация нескольких форм

8. Какие трудности вы испытываете в процессе подготовки учащихся к ОГЭ по математике? Выберите 2 варианта, наиболее описывающие вас.

- Недостаточное количество времени
- Отсутствие необходимых материалов
- Низкий уровень базовых знаний учащихся
- Недостаточная мотивация учащихся
- Другое: \_\_\_\_\_

Ссылка на сайт, где размещена рабочая тетрадь: <http://mom24.ru/materials.html>

QR-код для удобного доступа:



*Инструкция по скачиванию рабочей тетради:*

1. Перейдите в раздел "Документы" на сайте.
2. Найдите документ с названием "Памятка для подготовки к ОГЭ по математике".
3. Нажмите на название документа. Сразу после этого начнется процесс скачивания рабочей тетради на ваше устройство.

Прямая ссылка на рабочую тетрадь: [http://mom24.ru/materials/РАБОЧАЯ\\_ТЕТРАДЬ.pdf](http://mom24.ru/materials/РАБОЧАЯ_ТЕТРАДЬ.pdf)