

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 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

СУЗДАЛЕВА ЕКАТЕРИНА ПЕТРОВНА

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ НА УРОКАХ  
ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

доцент, кандидат педагогических наук

Шашкина М.Б

---

Научный руководитель

доцент, кандидат педагогических наук

Тумашева О.В.

---

Дата защиты

---

Обучающийся

Суздалева Е. П.

---

Оценка \_\_\_\_\_

Красноярск 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ	7
1.1 Практико–ориентированные задачи как педагогический феномен	7
1.2 Потенциал курса геометрии 7–9 классов для реализации практико–ориентированного подхода	13
1.3 Практико–ориентированный подход в обучении математике как одно из средств реализации практико-ориентированных задач	18
Выводы по первой главе	23
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ	25
2.1 Практико–ориентированные задачи на уроке открытия нового знания	25
2.2 Практико–ориентированные задачи на уроке комплексного применения знаний и умений	33
2.3 Апробация результатов исследования	44
Выводы по второй главе	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	63
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	68
ПРИЛОЖЕНИЯ	71

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Современное математическое образование направлено не только на усвоение правил, формул и алгоритмов. Сегодня важно, чтобы учащиеся понимали, как математические знания можно использовать в учебных и практических ситуациях. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования подчёркивается необходимость формирования у школьников умения применять знания при решении учебно–практических задач, работать с информацией и строить обоснованные рассуждения. Для уроков математики это особенно значимо, потому что ученик должен не просто воспроизводить изученный материал, а уметь использовать его в новых условиях.

Особое место в этом процессе занимает геометрия. Она тесно связана с окружающим пространством: формой предметов, расстояниями, углами, площадями, планами, схемами и чертежами. Геометрические знания нужны при измерениях, построениях, расчётах, чтении планов помещений, определении расстояний и высот. Поэтому именно курс геометрии даёт широкие возможности для включения задач, связанных с практическими ситуациями.

В 7–9 классах учащиеся осваивают основные темы школьной геометрии. В 7 классе изучаются прямые, углы, треугольники, признаки равенства треугольников. В 8 классе рассматриваются четырёхугольники, площади фигур, теорема Пифагора, подобие треугольников. В 9 классе учащиеся работают с окружностью, координатами, векторами, элементами тригонометрии. Эти темы позволяют строить задания на измерение, расчёт, построение, анализ чертежа или схемы. При этом у школьников часто возникают трудности не в самих вычислениях, а в том, чтобы понять условие задачи, выделить нужные данные и выбрать подходящий способ решения.

Практико–ориентированные задачи помогают сделать изучение геометрии более осмысленным. За формулами и свойствами фигур стоят вполне конкретные действия: измерить расстояние, сравнить размеры, построить схему, проверить расчёт, объяснить результат. Когда школьник работает с такой задачей, он видит

не только правило, но и ситуацию, в которой это правило действительно нужно. Геометрический материал в этом случае становится более понятным, потому что связывается с действием, а не остаётся набором отвлечённых положений.

В школьной практике такие задания используются не всегда последовательно. Нередко они появляются только после изучения темы, на этапе повторения или при подготовке к ОГЭ. Этот вариант тоже полезен, но он сужает возможности практико-ориентированного подхода. Задачи с практическим содержанием могут работать и в начале изучения темы, когда нужно создать учебное затруднение, и на уроках комплексного применения знаний и умений, когда школьники уже пробуют использовать изученный материал в новой ситуации. Поэтому учителю нужен не случайный набор отдельных заданий, а продуманный комплекс, связанный с содержанием курса геометрии 7–9 классов.

Актуальность исследования связана именно с этим противоречием. Современная школа требует, чтобы школьники умели применять математические знания в практических ситуациях, а курс геометрии 7–9 классов даёт для этого достаточный материал. При этом на уроках часто возникают трудности: школьник может знать формулу или свойство, но не понимать, как перейти от условия задачи к геометрическому решению. Значит, нужны конкретные методические материалы, которые помогут учителю включать практико-ориентированные задачи в уроки разных типов.

Проблема исследования заключается в том, чтобы определить, каким должен быть комплекс практико-ориентированных задач для уроков геометрии 7–9 классов и как его использовать для формирования предметных и метапредметных результатов учащихся.

**Объект исследования** – процесс обучения геометрии учащихся 7–9 классов.

**Предмет исследования** – комплекс практико-ориентированных задач для уроков геометрии 7–9 классов.

**Цель исследования** – теоретически обосновать, разработать и апробировать комплекс практико-ориентированных задач для уроков геометрии 7–9 классов.

**Гипотеза исследования** состоит в предположении о том, что систематическое использование практико–ориентированных задач на уроках геометрии в 7–9 классах будет способствовать:

- повышению уровня учебной мотивации учащихся;
- повышению уровня образовательных результатов по геометрии;
- формированию предметных и метапредметных знаний учащихся.

В соответствии с поставленной целью и выдвинутой гипотезой в исследовании решались **следующие задачи**:

1. На основе анализа публикаций результатов научных исследований, посвященных реализации практико–ориентированного подхода в обучении математики и раскрыть сущность практико–ориентированных задач по математике.
2. Выявить потенциал курса геометрии 7–9 классов реализации практикой ориентированного подхода.
3. Разработать методические рекомендации по использованию практико–ориентированных задач на уроках геометрии разных типов.
4. Провести апробацию разработанного комплекса задач и проанализировать её результаты.

Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы были использованы следующие **методы исследования**:

**теоретические методы:** анализ нормативных документов, учебников и методической литературы по проблеме исследования, сравнение, обобщение, систематизация;

**эмпирические методы:** педагогическое наблюдение, апробация разработанного комплекса задач, анализ результатов выполнения учащимися практико–ориентированных заданий.

**База исследования.** Апробация разработанных материалов проводилась на базе МБОУ Доможаковская СОШ им. Н. Г. Доможакова. В учебный процесс были включены практико–ориентированные задачи для учащихся 7–9 классов.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработанный и апробированный комплекс практико–ориентированных задач может быть использован учителями математики на уроках геометрии в 7–9 классах. Представленные задания подходят для уроков открытия нового знания, уроков комплексного применения знаний и умений, повторения, самостоятельной работы и подготовки к ОГЭ. Материалы можно адаптировать под конкретную тему, уровень подготовки класса и цели урока.

**Структура выпускной квалификационной работы.** Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ГЕОМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ**

## **1.1 Практико–ориентированные задачи как педагогический феномен**

Практико–ориентированный подход в обучении математике направлен на то, чтобы школьник не только усваивал теоретический материал, но и понимал, где и как он может быть применён. Для геометрии это особенно важно, потому что геометрические понятия, свойства фигур, построения и вычисления связаны с реальными действиями человека: измерением, сравнением, моделированием, расчётом, анализом формы и взаимного расположения объектов.

Такой подход не противопоставляется теоретическому обучению. Напротив, он показывает, что теория становится рабочим инструментом только тогда, когда ученик умеет использовать её в конкретной ситуации. Если знание остаётся только в форме определения или формулы, оно легко превращается в материал для воспроизведения. Если же школьник применяет его при анализе условия, построении чертежа, выборе способа решения и проверке результата, знание становится более осознанным.

Практико–ориентированный подход близок к деятельностной логике обучения. В ней важны не только сами знания, но и способы действия с ними. Школьник должен понимать, какое знание требуется, почему оно подходит к данной ситуации и как с его помощью можно получить обоснованный результат. Эта идея согласуется с современными требованиями к школьному математическому образованию, где большое значение имеют самостоятельность рассуждения, работа с информацией и применение знаний в учебно–практических задачах [1; 3].

Реализовывать практико–ориентированный подход на уроках геометрии можно разными способами. Учитель может организовывать работу с чертежами, схемами, планами, таблицами, измерениями, учебно–практическими ситуациями, проектными и исследовательскими элементами. Важную роль играет обсуждение способов решения: класс не только получает ответ, но и разбирает, почему выбран

именно такой путь, какие данные оказались существенными и как проверить полученный результат.

Одним из основных средств реализации такого подхода является практико–ориентированная задача. Именно она позволяет соединить теоретический материал с действием ученика. В такой задаче школьник не просто вспоминает формулу, свойство или теорему, а проходит весь путь решения: понимает ситуацию, выделяет нужные данные, строит геометрическую модель, выбирает способ решения и соотносит ответ с исходным условием.

Практико–ориентированная задача не сводится к обычному упражнению с «жизненным» сюжетом. Внешний сюжет сам по себе ещё не делает задание практико–ориентированным. Важно, меняется ли характер учебной работы. Если ученик только подставляет числа в готовую формулу, практически оказывается лишь оформление условия. Если же ему нужно самостоятельно увидеть математическую основу ситуации, построить модель и оценить результат, задача приобретает практико–ориентированный характер.

Обычная геометрическая задача чаще всего уже содержит готовую математическую модель. Чертёж дан, величины подписаны, а способ решения обычно связан с изучаемой темой. Ученик действует внутри уже заданной математической схемы. Практико–ориентированная задача устроена иначе. Сначала нужно перейти от описания ситуации к геометрической модели, определить существенные данные и выбрать способ действия. Только после этого начинается привычная геометрическая работа: построение, вычисление или обоснование.

Поэтому практико–ориентированную задачу можно определить как учебную задачу, основанную на реальной или приближённой к реальности ситуации, решение которой требует построения математической модели, применения геометрических знаний и оценки полученного результата с точки зрения исходного условия.

В таком задании важен не только ответ, но и весь ход рассуждения. Ученик читает условие, выделяет существенные данные, переводит ситуацию на язык

геометрии, выполняет построения или вычисления, а затем проверяет полученный результат. Если задача связана с практической ситуацией, ответ должен быть не только математически правильным, но и осмысленным. Школьник должен понять, соответствует ли найденная величина исходному условию и можно ли считать полученный результат разумным.

Эта особенность сближает практико–ориентированные задачи с заданиями на математическую грамотность. В заданиях такого типа школьник работает с текстом, таблицами, рисунками, схемами, планами, диаграммами и должен не только выполнить вычисления, но и объяснить смысл ответа [8; 9]. Для геометрии это особенно важно, потому что чертёж, схема или план часто становятся не дополнительным элементом условия, а частью самого способа решения.

М. В. Егупова связывает практико–ориентированное обучение математике с применением знаний в ситуациях, близких к реальным, и с усилением прикладной направленности школьного курса [10; 11]. В этом смысле практико–ориентированная задача помогает уменьшить формальный характер изучения геометрии. Школьник видит не только условие и требуемый ответ, но и ситуацию, в которой геометрическое рассуждение имеет практический смысл.

И. М. Шапиро подчёркивает значение задач с практическим содержанием для раскрытия связи математики с действительностью [12]. Эта связь особенно важна в 7–9 классах, когда школьник только привыкает к строгой геометрической логике. Практический контекст помогает понять смысл выполняемых действий: зачем строится чертёж, почему выбирается определённый способ решения и как следует понимать полученный результат.

Не всякая прикладная задача является практико–ориентированной в полном смысле. Прикладная задача показывает, где используется математический аппарат. Практико–ориентированная задача требует большего: ученик должен сам выделить математическую основу ситуации, построить модель и оценить ответ. Разница заключается не в теме сюжета, а в характере учебного действия.

Таблица 1 – Различие прикладной и практико–ориентированной задачи

<b>Критерий сравнения</b>	<b>Прикладная задача</b>	<b>Практико–ориентированная задача</b>
Основная цель	Показать применение изученной формулы, свойства или теоремы	Научить использовать геометрические знания для решения ситуации, близкой к реальной
Роль сюжета	Сюжет поясняет, где может применяться математический материал	Сюжет задаёт проблему и влияет на выбор способа решения
Данные в условии	Обычно даны явно и в достаточном количестве	Могут быть представлены в тексте, таблице, схеме, плане; иногда требуется выбрать нужные данные
Действия учащегося	Применяет известный способ решения	Анализирует ситуацию, строит модель, выбирает способ решения, проверяет ответ
Результат	Числовой ответ или доказательство	Ответ, который нужно соотнести с практическим смыслом ситуации
Проверка	Проверяется правильность вычислений и оформления	Проверяется и математическая правильность, и разумность результата в исходном контексте

Такое различие помогает точнее подбирать задания для урока. Прикладные задачи уместны тогда, когда важно показать применение уже изученного материала. Практико–ориентированные задачи нужны в тех случаях, когда требуется сформировать умение самостоятельно выделять математическую основу ситуации, строить модель и оценивать полученный результат.

У практико–ориентированной задачи можно выделить несколько признаков.

Первый признак – наличие ситуации, близкой к реальной или учебно–практической. Для геометрии особенно важны ситуации, связанные с измерением, построением, анализом формы, размера и взаимного расположения объектов.

Второй признак – необходимость построить модель. Ученик должен перейти от словесного описания к геометрическому образу: чертежу, схеме, плану, фигуре или их сочетанию. Без этого этапа практико–ориентированная задача превращается в обычное вычисление.

Третий признак – работа с информацией. Данные могут быть представлены не только в тексте, но и на рисунке, в таблице, на плане. Иногда часть сведений оказывается лишней. Иногда, наоборот, нужно понять, каких данных не хватает и какое допущение можно сделать.

Четвёртый признак – практический смысл результата. Ответ должен быть возвращён в исходную ситуацию. Найденная площадь, длина или величина угла не остаётся абстрактным числом. Ученик должен понять, что означает полученный результат и соответствует ли он условию задачи.

Пятый признак – возможность обсуждения способа решения. В практико–ориентированной задаче не всегда существует один очевидный путь. Школьники могут по–разному построить модель, выбрать разные способы решения или проверки результата. Это делает задание удобным для обсуждения на уроке.

Д. Пойа выделял понимание задачи, составление плана, выполнение плана и проверку как основные этапы решения [13]. Для практико–ориентированных задач эта схема особенно полезна. Она не позволяет начинать сразу с вычислений. Сначала нужно понять ситуацию, затем выбрать способ действия и только после этого переходить к расчётам или доказательству.

С методической точки зрения практико–ориентированная задача выполняет несколько функций. Она может использоваться для мотивации изучения новой темы, потому что показывает необходимость нового способа действия. Она подходит для закрепления, если нужно применить изученный материал в изменённой ситуации. Она полезна при повторении, так как помогает связать разные элементы геометрического содержания. Кроме того, такие задачи важны при подготовке к ОГЭ, где задания практической направленности требуют чтения условия, работы со схемой и проверки результата [4; 5; 6].

Методический смысл практико–ориентированной задачи состоит ещё и в том, что она меняет позицию школьника на уроке. Он не только выполняет готовый алгоритм, но и принимает участие в выборе способа решения. Нужно понять условие, отделить существенное от второстепенного, построить чертёж, выбрать геометрическое средство и объяснить ответ. Такая работа развивает не только предметные знания, но и более общие учебные умения: анализировать информацию, планировать действия, аргументировать решение, проверять результат.

Практико–ориентированные задачи требуют от учителя продуманного отбора материала. Задание должно быть связано с темой урока, соответствовать возрасту школьников и быть доступным для анализа. При этом оно не должно сводиться к простой подстановке чисел в формулу. Важно, чтобы задача побуждала к рассуждению и позволяла увидеть, как теоретическое знание работает в учебно–практической ситуации.

В этом проявляется основное противоречие. С одной стороны, нормативные документы, федеральная рабочая программа и материалы ОГЭ требуют умения применять математические знания в практических ситуациях [1; 3; 4; 5; 6]. С другой стороны, на уроках геометрии практико–ориентированные задачи не всегда используются системно. Часто они остаются отдельными заданиями после изучения темы, а не выстраиваются в продуманную линию работы.

Практико–ориентированная задача ценна не количеством бытовых деталей, а качеством математического действия. Хорошее задание не перегружает условие лишним текстом, но заставляет думать: какую фигуру выбрать, как построить чертёж, какие данные использовать и как объяснить ответ. Для уроков геометрии это особенно важно, потому что понимание часто начинается с правильно построенной модели.

Таким образом, практико–ориентированный подход в обучении геометрии может реализовываться через работу с чертежами и схемами, выполнение измерений, анализ учебно–практических ситуаций, обсуждение способов решения, сопоставление математического результата с исходным условием. Одним из основных средств реализации такого подхода является практико–ориентированная задача. Она выступает не отдельным занимательным примером, а методическим средством связи теоретического материала с учебным действием школьника. Далее необходимо определить, какие возможности для использования таких задач даёт содержание курса геометрии 7–9 классов.

## 1.2 Потенциал курса геометрии 7–9 классов для реализации практико–ориентированного подхода

В 7–9 классах школьники изучают курс планиметрии, то есть раздел геометрии, связанный с фигурами на плоскости. Планиметрия не является отвлечённой областью знания, возникшей только внутри математики. Её становление было связано с практической деятельностью человека: необходимостью измерять расстояния, сравнивать формы, выполнять построения, определять размеры объектов, устанавливать взаимное расположение частей пространства. Поэтому сама природа планиметрического материала имеет выраженную практическую основу.

Школьный курс планиметрии сохраняет эту связь с жизнью. В нём изучаются прямые, углы, треугольники, окружности, многоугольники, площади, подобие, координаты и другие темы, которые не остаются только теоретическими объектами. Они связаны с действиями измерения, построения, расчёта, сравнения, чтения чертежей и анализа схем. Именно поэтому геометрия в 7–9 классах обладает широким потенциалом для включения практико–ориентированных задач.

Практико–ориентированный подход в курсе геометрии не требует отказа от доказательств, определений и теорем. Напротив, он помогает показать, что теоретическое знание необходимо для осмысленного действия. Геометрическое свойство, формула или теорема становятся для школьника не только материалом для запоминания, но и средством решения задачи. В этом состоит важная методическая особенность практико–ориентированного обучения: теория не упрощается и не заменяется бытовым сюжетом, а включается в деятельность по анализу ситуации.

Методический потенциал курса геометрии 7–9 классов связан с несколькими особенностями. Во–первых, геометрия опирается на наглядность: чертёж, схему, изображение фигуры. Во–вторых, она требует точности: в построении, измерении, рассуждении, обосновании вывода. В–третьих, геометрия учит переходить от конкретного изображения к общему свойству фигуры. Эти особенности позволяют использовать практико–ориентированные задачи не как случайное дополнение к

уроку, а как средство формирования устойчивого способа геометрического рассуждения.

Особенно важно, что практико–ориентированная задача в геометрии часто начинается с построения модели. Школьник должен понять, какая фигура лежит в основе ситуации, какие элементы нужно выделить, какие отношения между ними существенны. Такой переход от описания к модели является одним из самых трудных этапов решения. Именно здесь проявляется практический потенциал планиметрии: она даёт язык, с помощью которого можно описывать форму, размер и расположение объектов на плоскости.

Федеральная рабочая программа по математике для 5–9 классов фиксирует умения, которые напрямую связаны с практико–ориентированными задачами: применять математические знания в учебно–практических ситуациях, работать с геометрическими фигурами, выполнять измерения, читать и строить чертежи [3]. Эти требования показывают, что практическая направленность геометрии не является внешним дополнением к курсу. Она связана с ожидаемыми результатами обучения и должна проявляться в регулярной работе на уроке.

Потенциал курса геометрии проявляется постепенно, по мере усложнения содержания. В 7 классе школьники осваивают начальные геометрические понятия и учатся работать с чертежом. В 8 классе усиливается расчётная сторона курса: появляются темы площадей, четырёхугольников, теоремы Пифагора, подобия треугольников. В 9 классе геометрический материал становится более сложным: используются окружность, координаты, векторы, элементы тригонометрии. Поэтому возможности практико–ориентированного подхода целесообразно раскрывать по классам, с учётом содержания каждой ступени.

В 7 классе формируется начальная основа геометрического мышления. Школьники переходят от наглядного восприятия фигуры к её строгому описанию. В курсе изучаются точки, прямые, отрезки, углы, треугольники, признаки равенства треугольников, окружность. На этом этапе практико–ориентированные задачи помогают связать новые понятия с действиями построения, измерения, распознавания фигур и обоснования геометрических отношений. Важно, чтобы

школьник видел в чертеже не только изображение, но и систему связей между элементами фигуры.

В методическом отношении 7 класс особенно важен, потому что именно здесь закладывается привычка работать с геометрическим условием. Школьник учится читать чертёж, обозначать элементы фигуры, выделять известные и неизвестные величины, строить рассуждение на основе определения или свойства. Практико–ориентированные задачи на этом этапе должны быть достаточно доступными, но при этом требовать не простого воспроизведения правила, а осмысленного выбора действия.

В 8 классе практический потенциал курса заметно расширяется. Изучение четырёхугольников, площадей фигур, теоремы Пифагора и подобия треугольников позволяет включать задания, в которых требуется вычислять геометрические величины, выбирать нужную формулу, разбивать фигуру на части, устанавливать связи между элементами и проверять смысл результата. Здесь возрастает роль расчётных действий, но они должны опираться не на механическую подстановку чисел, а на понимание геометрической модели.

Методически важно, что в 8 классе школьник уже может выполнять более развёрнутые действия с фигурой. Он не только распознаёт геометрический объект, но и преобразует его: достраивает элементы, делит фигуру на части, выбирает способ вычисления, использует свойства сторон, углов и площадей. Поэтому практико–ориентированные задачи позволяют соединить расчётную и смысловую стороны геометрии. Формула в таком задании выступает не как готовая команда к действию, а как средство решения выделенной проблемы.

В 9 классе практико–ориентированные задачи могут становиться более сложными по структуре. К этому времени школьники используют подобие, окружность, координаты, векторы, элементы тригонометрии. Эти темы позволяют строить задания, где требуется выбрать геометрический инструмент, связать несколько данных, построить модель, выполнить расчёт и объяснить результат. На этом этапе особенно важна самостоятельность рассуждения. Школьнику нужно не просто выполнить вычисление, а понять, почему выбранный способ подходит

именно к данной ситуации и какие геометрические факты помогают получить результат.

В 9 классе практико-ориентированные задачи хорошо работают и как средство обобщения материала основной школы. Многие из них не укладываются в одну узкую тему: для решения приходится обращаться к свойствам фигур, формулам, элементам тригонометрии, работе с окружностью, координатами или векторами. Это помогает повторять курс не разрозненно, а через задачу, где разные элементы геометрии действуют вместе. Школьник постепенно видит, что геометрия устроена как связанная система, а решение зависит от того, какой способ действия он выберет.

Содержание курса геометрии 7–9 классов позволяет выстроить практико-ориентированные задачи по классам и темам.

Таблица 2 – Возможности курса геометрии 7–9 классов для включения практико-ориентированных задач

<b>Класс</b>	<b>Основные темы курса</b>	<b>Виды учебно–практических действий</b>	<b>Учебное действие учащегося</b>
7 класс	Прямые и углы, треугольники, признаки равенства треугольников, окружность	Разметка участка, построение углов, проверка равенства расстояний, анализ простых схем и чертежей	Распознаёт фигуру в ситуации, выполняет построение, обосновывает равенство элементов
8 класс	Четырёхугольники, площади фигур, теорема Пифагора, подобие треугольников	Расчёт площади помещения, количества материала, длины диагонали, высоты объекта, расстояния на плане	Строит модель, разбивает фигуру на части, выбирает формулу, проверяет смысл результата
9 класс	Окружность, координаты, векторы, элементы тригонометрии, подобие	Определение высоты недоступного объекта, расчёт расстояний, работа с планом местности, анализ схем движения	Выбирает геометрический инструмент, связывает данные из условия, выполняет расчёт и интерпретирует ответ

Такое распределение позволяет включать практико-ориентированные задачи постепенно, без разрыва с логикой школьного курса. В 7 классе на первый план выходит распознавание фигур, построение чертежа и обоснование простых геометрических связей. В 8 классе заметнее становится расчётная сторона геометрии: работа с формулами, площадями, свойствами четырёхугольников, теоремой Пифагора и подобием. В 9 классе задания могут быть сложнее:

школьнику уже нужно не только применить известное правило, но и выбрать подходящий способ решения, связать несколько тем и объяснить полученный результат.

Особое место в такой работе занимает чертёж. В обычной учебной задаче он часто уже дан: остаётся только подписать известные величины и выполнить решение. В практико-ориентированной задаче всё начинается раньше. Сначала нужно понять, какую фигуру вообще стоит построить, какие элементы обозначить и какие связи между ними важны. Поэтому чертёж становится не просто иллюстрацией к условию, а рабочим инструментом: с его помощью школьник анализирует ситуацию, строит модель и проверяет ход рассуждения.

С методической точки зрения работа с практико-ориентированной задачей должна идти по понятным этапам. Сначала школьник разбирает условие и отделяет существенные данные от второстепенных. Затем переводит ситуацию на язык геометрии: строит чертёж, выбирает фигуру, устанавливает связи между элементами. После этого выполняет решение, а в конце возвращается к исходной ситуации и проверяет, имеет ли полученный результат смысл. Такая последовательность помогает не подставлять данные в формулу механически, а действительно понимать, что и зачем делается.

Эта логика согласуется с материалами по математической грамотности. В таких заданиях школьник работает не только с числами, но и с текстом, таблицей, схемой, рисунком или планом [8; 9].

Для геометрии это особенно важно: чертёж, схема или план становятся не дополнительным элементом условия, а частью способа решения. Именно работа с визуальной информацией помогает понять, какую фигуру нужно выделить и какие отношения между элементами существенны.

Курс геометрии 7–9 классов также помогает развивать пространственное мышление. Школьник учится представлять фигуру, мысленно изменять её, разбивать на части, достраивать элементы, видеть связи между сторонами, углами и площадями. Практико-ориентированные задачи усиливают этот процесс, потому что связывают геометрическую модель с описанной ситуацией. Работа идёт не

только с готовой фигурой, но и с условием, которое нужно геометрически осмыслить.

Здесь важен и учебник. В линии Л. С. Атанасяна и соавторов курс геометрии 7–9 классов строится вокруг основных понятий планиметрии: треугольников, параллельных прямых, четырёхугольников, окружности, площадей, подобия, векторов и координат [14]. Эти темы дают достаточную основу для составления практико–ориентированных задач. Учителю не нужно искусственно менять содержание курса. Важно по–другому организовать работу с отдельными темами: включать задания, требующие измерения, построения, выбора модели, расчёта или проверки результата.

Практико–ориентированные задачи полезны и при подготовке к ОГЭ. В экзаменационных материалах по математике присутствуют задания, где нужно прочитать условие, сопоставить данные со схемой, выполнить расчёты и выбрать ответ с учётом практического смысла [4; 5; 6]. Если школьники начинают работать с такими заданиями только в 9 классе, подготовка становится менее устойчивой. Поэтому целесообразно постепенно включать практико–ориентированные задания уже в 7–8 классах, чтобы к итоговой аттестации класс владел самым способом работы с такими задачами.

Потенциал курса геометрии 7–9 классов заключается не в механическом добавлении жизненного сюжета к любой теме. Важно другое: многие темы курса действительно требуют работы с пространством, формой, размером и отношениями между элементами. Поэтому практико–ориентированные задачи здесь выглядят естественно. Они помогают связать учебную геометрию с измерением, построением, расчётом и обоснованием, а значит, поддерживают формирование математической грамотности школьников.

### **1.3 Практико–ориентированный подход в обучении математике как одно из средств реализации практико-ориентированных задач**

Практико–ориентированную задачу легко спутать с задачей, где просто появился бытовой сюжет. В условии написали про ремонт, участок земли или

лестницу – и кажется, что задание уже связано с жизнью. На деле это не всегда так. Если школьник только берёт готовую формулу и подставляет в неё числа, практическим становится лишь оформление. Сам способ действия не меняется. Геометрия хорошо выявляет эту разницу. Можно дать задачу про крышу дома и всё равно получить обычное упражнение на площадь треугольника. А можно предложить ситуацию, где ученик сначала должен понять, какую фигуру он видит, какие размеры нужны, что можно отбросить, какой чертёж поможет рассуждать. Во втором случае он работает не только с формулой. Он строит модель. В этом и состоит смысл практико–ориентированного подхода на уроке геометрии. Учебный материал не отрывается от определений, свойств фигур и теорем. Но теория включается в действие: ученик читает ситуацию, переводит её на язык геометрии, решает задачу и проверяет, подходит ли ответ к исходному условию.

ФГОС ООО требует, чтобы учащиеся применяли знания в учебных, познавательных и практических ситуациях, работали с информацией и строили обоснованные рассуждения [1]. Для геометрии это звучит вполне предметно: читать чертёж, понимать схему, выполнять измерения, видеть связь между формой объекта и его свойствами. Не просто «знать тему», а уметь воспользоваться ею там, где задача не подписана названием параграфа.

Концепция развития математического образования также связывает качество математической подготовки с интересом к предмету и с применением знаний в жизни [2]. В геометрии эта связь лежит почти на поверхности. Предмет говорит о форме, размере, положении, расстоянии. Но школьник не всегда видит это сам. Урок должен помочь ему заметить: чертёж в тетради и реальный объект устроены по одним и тем же законам.

Практико–ориентированный подход не делает теорию второстепенной. Скорее наоборот: слабое знание теории сразу мешает решению. Нельзя рассчитать площадь участка, если ученик не понимает, на какие фигуры его можно разбить. Нельзя найти расстояние по схеме, если он не распознаёт прямоугольный треугольник. Практический контекст не заменяет геометрию. Он проверяет, насколько ученик действительно ею владеет.

Федеральная рабочая программа по математике для 5–9 классов включает умения применять математические знания в повседневных и учебно–практических ситуациях, выполнять измерения, работать с геометрическими фигурами, читать и строить чертежи [3]. Эти результаты напрямую связаны с тем, как учитель организует работу с задачами. Одних стандартных упражнений здесь мало. Они нужны, но не закрывают весь путь от жизненного условия к математическому решению.

С математической грамотностью связь такая же прямая. В заданиях этого типа ученик должен понять ситуацию, выбрать способ решения, использовать данные из текста, таблицы, схемы или рисунка, а затем объяснить смысл результата [8; 9]. На уроке геометрии это часто означает переход от описания объекта к модели: комната превращается в прямоугольник, план участка – в многоугольник, высота недоступного предмета – в треугольник с известными элементами. Именно этот переход и вызывает трудности. Формулу площади школьник может помнить. Теорему Пифагора – тоже. Но практическая задача редко говорит прямо: «используй эту формулу». Ученик должен сам увидеть, какая геометрическая идея спрятана в ситуации. Поэтому практико–ориентированные задачи тренируют не только вычисление, но и распознавание математической структуры.

М. В. Егупова связывает практико–ориентированное обучение математике с усилением прикладного характера школьного курса и подготовкой учащихся к использованию знаний в нестандартных ситуациях [10; 11]. Для геометрии эта мысль особенно точна. Геометрический материал легко соединяется с предметной средой, но такая связь не появляется автоматически. Её создаёт учитель: подбором задачи, вопросами к условию, работой с чертежом, обсуждением ответа.

И. М. Шапиро подчёркивает роль задач с практическим содержанием в раскрытии связи математики с действительностью [12]. При этом бытовой сюжет сам по себе ещё не даёт нужного результата. Задача про пандус, крышу или план комнаты полезна только тогда, когда ученик анализирует форму, размеры и отношения между элементами. Иначе это обычный пример, переодетый в жизненный костюм.

Различие между подходами к обучению геометрии удобно показать через сравнение.

Таблица 3 – Сравнение подходов к обучению геометрии

<b>Критерий сравнения</b>	<b>Традиционный подход</b>	<b>Системно–деятельностный подход</b>	<b>Практико–ориентированный подход</b>
Что находится в центре урока	Определения, теоремы, формулы, образцы решений	Способ действия, который ученик осваивает через учебную задачу	Ситуация, в которой геометрическое знание нужно применить
Что делает ученик	Повторяет правило, решает по образцу, оформляет ответ	Ищет способ действия, объясняет ход рассуждения, проверяет себя	Анализирует условие, строит модель, выбирает данные, оценивает результат
Что делает учитель	Объясняет тему, показывает решение, контролирует выполнение	Организует поиск способа действия и обсуждение затруднений	Подбирает практический контекст, помогает перевести ситуацию на язык геометрии
Какие задания преобладают	Задачи с готовыми данными и понятным способом решения	Учебные задачи, через которые открывается или уточняется способ действия	Задачи с жизненным или учебно–практическим сюжетом, где требуется моделирование
Как проверяется ответ	По правильности вычислений и записи решения	По обоснованности рассуждения и выбранного способа действия	По математической правильности и по соответствию ответа исходной ситуации
Какой результат ожидается	Ученик знает материал и решает типовые задачи	Ученик понимает способ действия и может объяснить решение	Ученик применяет геометрию для анализа практических ситуаций

Эти подходы не надо разводить по разным углам. На уроке геометрии они могут работать вместе. Сначала учащемуся нужна теория и образец. Затем – действие с учебной задачей. После этого появляется место для практического контекста, где знание приходится применять не по прямой подсказке, а по смыслу ситуации.

Практико–ориентированная задача требует от учащегося более самостоятельной работы с условием. Школьник должен не только вспомнить формулу, но и понять ситуацию, выбрать нужные данные, построить чертёж и объяснить ход решения. Поэтому такая задача помогает перейти от решения по образцу к более осознанному применению геометрических знаний. Особое

значение имеет проверка результата. В практической задаче недостаточно получить числовой ответ: его нужно соотнести с исходной ситуацией. Учащийся должен понять, возможен ли такой результат и имеет ли он практический смысл. Д. Пойа также выделял проверку как обязательный этап решения задачи [13].

Практико-ориентированный подход в обучении геометрии помогает связать теоретический материал с конкретным учебным действием. Он не подменяет доказательства и формулы бытовыми сюжетами, а показывает, в каких задачах эти доказательства, свойства фигур и формулы становятся нужными. Для учащихся 7–9 классов это важно: именно здесь складывается опыт геометрического рассуждения, без которого практическая задача остаётся просто длинным текстом с числами.

## **Выводы по первой главе**

В первой главе показано, какое место практико-ориентированные задачи могут занимать в курсе геометрии 7–9 классов и почему они связаны с развитием математической грамотности школьников.

Практико-ориентированный подход в геометрии не сводится к тому, чтобы добавить в условие задачи бытовую ситуацию. Этого недостаточно. Важно, как меняется сама работа над задачей. Школьник сначала разбирается в условии, отделяет нужные данные от второстепенных, строит чертёж или схему, выбирает геометрическое средство, выполняет решение и только потом возвращается к исходной ситуации, чтобы проверить смысл ответа. В такой работе формула или теорема не остаётся отвлечённым правилом. Она начинает работать как способ решения конкретной задачи.

Такая логика соответствует современным требованиям к школьному математическому образованию. Во ФГОС ООО, Концепции развития математического образования и федеральной рабочей программе по математике подчёркивается необходимость учить школьников применять знания в учебных и практических ситуациях [1; 2; 3]. Материалы по математической грамотности развивают эту же идею: школьнику важно уметь работать не только с числом или готовой формулой, но и с текстом, схемой, таблицей, рисунком, планом, а затем объяснять полученный результат [8; 9].

Курс геометрии 7–9 классов даёт для такой работы достаточно материала. В 7 классе практико-ориентированные задачи помогают освоить начальные геометрические понятия, научиться работать с чертежом, видеть связи между фигурами и элементами построения. В 8 классе практический контекст естественно соединяется с темами площадей, четырёхугольников, теоремы Пифагора и подобия. В 9 классе задания могут становиться сложнее: школьники уже используют окружность, координаты, векторы, тригонометрические соотношения, работают с расстояниями, схемами и более развёрнутыми геометрическими моделями.

Это позволяет постепенно усложнять не только вычисления, но и саму работу с моделью. Практико–ориентированная задача отличается от обычной текстовой и прикладной задачи. Её особенность состоит в том, что ученик проходит путь от жизненного или учебно–практического описания к геометрической модели, а затем возвращает полученный результат в исходную ситуацию. Поэтому важны не только правильные вычисления, но и понимание смысла ответа. Такая задача требует анализа условия, выбора существенных данных, построения чертежа или схемы, обоснования способа решения и проверки результата.

Для обучения геометрии это особенно важно. Геометрический материал связан с формой, размером, положением объектов, измерением и построением. Практико–ориентированные задачи помогают сделать эту связь видимой для учащихся. Они поддерживают развитие математической грамотности, пространственного мышления и умения применять знания не только в стандартной учебной ситуации, но и в задачах, приближенных к реальной практике.

Эти положения позволяют перейти к методической части исследования. Далее рассматриваются способы включения практико–ориентированных задач в уроки геометрии: при открытии нового знания, при комплексном применении знаний и умений, а также при апробации разработанной системы заданий.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРАКТИКО–ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ГЕЛМЕТРИИ В 7-9 КЛАССАХ**

### **2.1 Практико–ориентированные задачи на уроке открытия нового знания**

Урок открытия нового знания предполагает, что новое понятие, свойство или способ действия не сообщается классу сразу в готовом виде. Сначала создаётся учебное затруднение: школьники сталкиваются с ситуацией, которую невозможно полноценно решить только на основе уже имеющихся знаний. После этого возникает потребность в новом геометрическом факте. Такая логика особенно хорошо сочетается с практико–ориентированными задачами, потому что они позволяют начинать урок не с формулы, а с ситуации, требующей геометрического осмысления.

На уроке открытия нового знания практико–ориентированная задача выполняет несколько функций. Она создаёт мотивацию к изучению темы, помогает перевести жизненную или учебно–практическую ситуацию на язык геометрии, выявляет недостаточность прежних знаний и подводит к новому способу решения.

При этом важно, чтобы задача не превращалась в обычное вычисление. Её методическая ценность проявляется тогда, когда школьник строит модель, выделяет существенные данные, объясняет выбор способа решения и проверяет смысл ответа.

Для уроков открытия нового знания был составлен комплект практико–ориентированных задач по геометрии для 7–9 классов.

В 7 классе задания связаны с линейными объектами, углами, треугольниками, направлением движения и кратчайшим расстоянием. В 8 классе акцент сделан на многоугольниках, площадях, четырёхугольниках и расчётных ситуациях. В 9 классе используются более сложные модели, связанные с трапецией, окружностью, касательной и прямоугольным треугольником.

В 7 классе практико–ориентированные задачи должны помогать школьникам переходить от наглядной ситуации к простейшей геометрической модели. На этом этапе важны действия с линейными объектами, углами, треугольниками и

простыми схемами. Школьники учатся выделять главное в условии, строить схему, замечать равные элементы, объяснять ход рассуждения и проверять, соответствует ли ответ исходной ситуации. Работа остаётся доступной по содержанию, но уже требует не механического применения правила, а осмысленного выбора действия.

Первую задачу можно использовать при изучении темы «Углы треугольника. Равнобедренный треугольник».

Задача «Тросы для молниеотвода». На школьном участке устанавливают молниеотвод. Для устойчивости его закрепляют двумя одинаковыми тросами, которые идут от верхней точки опоры к земле. Угол между тросами у верхней точки равен  $50^\circ$ . Под каким углом к поверхности земли должен быть закреплён каждый трос, если точки крепления расположены на одинаковом расстоянии от основания молниеотвода?

В этой задаче школьники сначала сталкиваются не с готовым чертежом, а с описанием конструкции. Нужно понять, что два одинаковых троса можно представить как боковые стороны равнобедренного треугольника, а линия земли будет его основанием. После этого задача становится уже геометрической: известен угол при вершине, требуется найти углы при основании.

Работу лучше начать с обсуждения самой конструкции. Учитель может спросить, почему тросы считаются равными, где на чертеже будет вершина треугольника, какие углы должны совпадать. Такой разговор помогает не переходить к вычислениям слишком рано. Частая ошибка здесь вполне ожидаема: часть школьников может начать делить угол  $50^\circ$  пополам. Поэтому важно подвести класс к простой мысли: угол  $50^\circ$  - это не сумма углов при основании, а угол между тросами. Значит, сначала нужно из  $180^\circ$  вычесть  $50^\circ$ , а уже потом разделить оставшуюся величину на два равных угла.

Задача хорошо показывает, зачем нужно свойство равнобедренного треугольника. Оно используется не как отдельное правило из учебника, а как способ разобраться с симметричной конструкцией. Одновременно повторяется сумма углов треугольника, работа с чертежом и объяснение выбранного способа решения.

Вторую задачу можно использовать при изучении отрезка как кратчайшего расстояния между двумя точками и при подготовке к идее неравенства треугольника.

Задача «Кратчайший путь домой». После прогулки школьник оказался у беседки в парке. Дом находится на другой стороне площадки. До дома можно пойти двумя способами: по дорожкам вдоль края площадки или напрямую по тропинке, соединяющей беседку и дом. Какой путь будет короче? Объясните ответ с геометрической точки зрения.

Здесь вычисления не являются главным содержанием задачи. Важно перевести бытовой ответ «напрямую короче» в геометрическое утверждение. На уроке такая задача удобна тем, что почти каждый школьник может предложить первоначальную версию ответа. Но затем учитель уточняет: как это доказать средствами геометрии, что соединяет начальную и конечную точки, чем отличается путь по прямому отрезку от пути по нескольким звеньям.

Через обсуждение класс подходит к пониманию отрезка как кратчайшего расстояния между двумя точками. Если задача используется до изучения неравенства треугольника, она может стать подготовительной: путь по двум сторонам треугольника больше третьей стороны. Ошибка здесь чаще всего не вычислительная, а объяснительная: школьник знает ответ, но не может обосновать его геометрически. Поэтому задача хорошо работает на развитие коммуникативных действий: нужно не только выбрать путь, но и объяснить причину выбора.

Третья задача относится к теме прямоугольного треугольника и углов при равных катетах.

Задача «Возвращение из леса». Турист прошёл от лагеря 3 км на запад, затем повернул на север и прошёл ещё 3 км. После этого он решил вернуться в лагерь кратчайшим путём. Под каким углом к направлению на юг ему нужно идти, чтобы вернуться в лагерь по кратчайшему пути?

Эта задача сложнее предыдущей, потому что требует построения схемы движения. Направления «запад» и «север» образуют прямой угол, а два равных

расстояния становятся катетами прямоугольного треугольника. Кратчайший путь обратно соответствует гипотенузе. Затруднение возникает не в числах, а в понимании направления: нужно определить не длину пути, а угол движения.

При работе с задачей важно задать последовательность вопросов: как изобразить путь туриста, какой угол образуют направления запад и север, почему получившийся треугольник является равнобедренным, какие углы у такого прямоугольного треугольника. Эта задача помогает закрепить связь между геометрической фигурой и направлением движения. Она формирует умение читать и строить схему, что относится к важным познавательным действиям при решении практико–ориентированных задач.

В 8 классе практико–ориентированные задачи становятся более расчётными. Здесь на первый план выходят площади, четырёхугольники, многоугольники, теорема Пифагора, подобие треугольников. Школьник должен уметь рассчитать площадь фигуры, определить расход материала, проверить прямой угол, разбить сложную фигуру на простые части, использовать косвенные измерения. Такие задания развивают умение выбирать математический инструмент под ситуацию: формулу площади, свойство прямоугольника, разбиение фигуры, сравнение величин. В метапредметном плане важны анализ условия, планирование решения, работа с величинами, проверка результата и объяснение практического смысла ответа.

Первую задачу для 8 класса можно предложить перед изучением суммы внутренних углов многоугольника.

Задача «План комнаты». При составлении плана комнаты получился пятиугольник. Измеренные внутренние углы равны  $116^\circ$ ,  $98^\circ$ ,  $124^\circ$ ,  $102^\circ$  и  $130^\circ$ . Можно ли считать такой план комнаты верным? Объясните, как это проверить с помощью геометрии.

Эта задача создаёт затруднение: углы известны, но пока нет общего правила, с которым можно сравнить их сумму. Класс может сложить данные величины, однако сам по себе результат ещё ничего не говорит, если неизвестно, какой

должна быть сумма внутренних углов пятиугольника. Поэтому учитель подводит школьников к идее разбиения многоугольника на треугольники.

Методический ход здесь может быть таким: сначала класс обсуждает, почему нужно проверять не один угол, а всю фигуру; затем выполняется разбиение пятиугольника диагоналями; после этого появляется связь с уже известным фактом о сумме углов треугольника. Новое знание возникает из действия с чертежом. Возможная ошибка – проверить только отдельные углы или ограничиться сложением без вывода общей суммы. В этой задаче формируется предметное умение находить сумму углов многоугольника, а также познавательное действие разложения сложной фигуры на более простые.

Вторая задача связана со свойствами и признаками прямоугольника.

Задача «Фундамент теплицы». Для теплицы размечают фундамент прямоугольной формы. Рабочие отложили две стороны по 4 м и две стороны по 2,5 м. Чтобы проверить правильность разметки, они решили измерить диагонали. Почему измерение диагоналей помогает проверить форму фундамента?

Эта задача помогает показать, что в геометрии важно не только вычисление, но и проверка формы. Две пары равных сторон ещё не гарантируют, что получился именно прямоугольник. Четырёхугольник может иметь такие стороны, но не иметь прямых углов. Поэтому измерение диагоналей становится способом уточнить геометрическую форму.

Здесь учитель может организовать обсуждение вокруг ошибки: почему нельзя ограничиться измерением сторон, что может измениться при смещении углов, какое свойство диагоналей имеет прямоугольник. Такая задача хорошо работает на формирование регулятивных действий: школьник учится проверять результат построения, а не доверять внешнему виду фигуры. Предметный результат связан с пониманием свойств прямоугольника и применением признаков четырёхугольников.

Третья задача может быть предложена при изучении площади треугольника и площади составной фигуры.

Задача «Воздушный змей». Для школьного конкурса нужно изготовить воздушный змей в форме дельтоида. Фигура состоит из двух равнобедренных треугольников с общим основанием. Длина общего основания равна 80 см, высоты треугольников – 40 см и 50 см. Как можно найти площадь ткани, необходимой для изготовления такого змея?

В этой задаче важен не сам сюжет, а способ действия: сложную фигуру нужно представить как сумму двух более простых. Класс видит, что одной готовой формулы для всей фигуры может не быть. Тогда возникает вопрос: можно ли разрезать фигуру на части, площади которых уже умеем находить.

Методически эту задачу удобно решать через чертёж. Учитель просит показать общее основание, отметить высоты двух треугольников, определить, какие данные относятся к каждой части. Возможная ошибка – использовать только одну высоту или попытаться найти площадь всей фигуры как площадь прямоугольника. Поэтому важно проговорить, что две части имеют общее основание, но разные высоты, а итоговая площадь получается сложением площадей. Здесь формируется умение работать с составной фигурой, планировать решение и контролировать соответствие вычислений чертежу.

Четвёртая задача может использоваться при изучении площади прямоугольника и работы с долей величины.

Задача «Комната с окнами». Освещение комнаты считается достаточным, если площадь окон составляет не менее 0,2 площади пола. Размеры комнаты – 2,9 м × 4,5 м. В комнате есть окно размером 1,45 м × 2 м. Соответствует ли комната этому условию?

Эта задача отличается тем, что геометрическое вычисление здесь соединяется с анализом условия. Недостаточно найти площадь пола и площадь окна. Нужно понять, что означает требование «не менее 0,2 площади пола», то есть перейти от текста к математическому отношению.

Учитель может обратить внимание класса на три шага: найти площадь пола, найти площадь окна, сравнить площадь окна с требуемой долей площади пола. Ошибка может возникнуть на этапе интерпретации: школьник выполняет

вычисления, но не отвечает на главный вопрос задачи. Поэтому в конце важно сформулировать вывод словами. Такая задача развивает не только предметное умение находить площадь прямоугольника, но и метапредметное умение переводить условие на язык математического сравнения.

В 9 классе практико–ориентированные задачи должны выводить класс на более сложное моделирование. Школьники уже могут использовать свойства окружности, трапеции, подобие, координаты, векторы, элементы тригонометрии. Поэтому задания могут быть связаны с выбором геометрического инструмента, анализом схемы, работой с несколькими данными, косвенным нахождением величин. В практико–ориентированных задачах для 9 класса особенно важны регулятивные действия: построить план решения, выбрать нужное свойство, проверить результат, обосновать, почему выбранная модель соответствует ситуации.

Первая задача для 9 класса может быть предложена перед изучением средней линии трапеции.

Задача «Средняя борозда». На пришкольном участке расположены три параллельные борозды. Длины двух крайних борозд равны 2,3 м и 3,7 м. Средняя борозда проходит между ними так, что её концы находятся на серединах боковых границ участка. Как можно найти длину средней борозды?

Эта задача подводит к свойству средней линии трапеции. Но здесь важно не просто получить среднее арифметическое длин оснований. Сначала класс должен увидеть трапецию: две крайние борозды выступают основаниями, а средняя борозда соединяет середины боковых сторон. Только после этого появляется смысл нового свойства.

При обсуждении учитель может намеренно задержать класс на построении модели: какие отрезки параллельны, где находятся боковые стороны, что означает условие о серединах. Такое обсуждение помогает уйти от механического действия «сложить основания и разделить на два». Школьники должны понять, почему в этой ситуации появляется именно средняя линия трапеции и почему её длина находится через полусумму оснований. Тогда формула не выглядит готовым

правилом, которое просто нужно вспомнить. Она становится способом найти недостающую величину в построенной модели.

Следующая задача связана с формулой длины окружности.

Задача «Подъём воды из колодца». В колодце воду поднимают с помощью вала, на который наматывается верёвка. Глубина колодца равна 9 м, диаметр вала - 0,3 м. Как определить, сколько оборотов должен сделать вал, чтобы поднять ведро с водой до поверхности?

Эта задача раскрывает практический смысл длины окружности. Полный оборот вала соответствует длине окружности его сечения. Значит, сначала нужно найти длину одного оборота, а затем сравнить её с глубиной колодца. В отличие от стандартной задачи, здесь формула нужна не ради самой формулы, а для описания движения.

Возможные ошибки связаны с неверным выбором величины: использовать радиус вместо диаметра, найти длину окружности и остановиться, не определив количество оборотов, или забыть о необходимости округления результата в практической ситуации. Поэтому учитель может построить обсуждение вокруг вопроса: что именно показывает длина окружности в этой задаче. Такая работа развивает умение связывать геометрическую величину с реальным процессом и проверять полноту ответа.

Третья задача может быть предложена при изучении касательной к окружности и прямоугольного треугольника.

Задача «Видимость с воздушного шара». Воздушный шар поднялся на высоту 4 км над поверхностью Земли. Радиус Земли приблизительно равен 6370 км. Как с помощью геометрической модели определить, на какое расстояние от шара виден горизонт?

Эта задача имеет высокий методический потенциал, потому что без модели она почти не решается. Класс должен представить Землю как окружность, шар – как точку вне окружности, линию взгляда к горизонту – как касательную. Радиус, проведённый в точку касания, перпендикулярен касательной, поэтому возникает

прямоугольный треугольник. Новое знание здесь связано не только со свойством касательной, но и с умением строить геометрическую модель сложной ситуации.

На уроке такую задачу лучше не начинать с чисел. Сначала нужно разобрать схему: где центр Земли, где находится шар, где точка горизонта, почему линия взгляда касается окружности, какой угол получается прямым. Ошибка школьника может состоять в том, что он принимает высоту шара за искомое расстояние или пытается использовать радиус Земли без построения треугольника. Поэтому основной акцент делается на модели. Предметный результат – применение свойства касательной и прямоугольного треугольника; метапредметный – работа с условной моделью и объяснение связи между ситуацией и чертежом.

Предложенные задачи различаются по содержанию и по методической роли. Одни задачи создают затруднение через необходимость увидеть фигуру, другие – через необходимость проверить форму, третьи – через выбор формулы или построение модели. Общим остаётся то, что каждая задача подводит класс к новому знанию не прямым сообщением, а через необходимость решить понятную практическую проблему.

На уроке открытия нового знания особенно важны вопросы учителя. Они должны быть не однотипными, а связанными с характером конкретной задачи. В одних случаях важно спросить, какую фигуру можно выделить. В других – почему прежнего способа недостаточно. В третьих – как проверить результат или какое свойство поможет продолжить решение. Такая система вопросов помогает удержать внимание не только на ответе, но и на способе рассуждения.

Практико–ориентированные задачи делают начало темы более содержательным. Школьник видит, что новое правило появляется не само по себе, а как средство решения конкретного затруднения. Это снижает формальность изучения геометрии и помогает связать предметные результаты с универсальными учебными действиями: анализом информации, построением модели, планированием решения, аргументацией и проверкой результата.

## **2.2 Практико–ориентированные задачи на уроке комплексного применения знаний и умений**

Урок комплексного применения знаний и умений проводится тогда, когда основной теоретический материал уже изучен. На таком уроке школьники не открывают новое правило, а учатся использовать известные понятия, свойства, формулы и теоремы в изменённой ситуации. Для геометрии это особенно важно, потому что знание формулы само по себе ещё не означает умения применить её в задаче. Нужно увидеть геометрическую модель, выбрать подходящий способ решения, выполнить расчёты и объяснить полученный результат.

Стандартная задача часто подсказывает способ решения своим местом в учебнике. Если параграф посвящён теореме Пифагора, ученик заранее ожидает прямоугольный треугольник. Если тема связана с площадями, он сразу ищет формулу площади. В практико-ориентированной задаче такой прямой подсказки нет. Сначала нужно понять ситуацию, выделить существенные данные, построить чертёж или схему, определить, какие знания здесь нужны, и только после этого переходить к решению. Поэтому такие задания проверяют не только знание темы, но и способность применять её осознанно.

В геометрии практическая ситуация чаще всего связана с измерением, построением, расчётом, проверкой формы или обоснованием выбранного способа действия. На уроках комплексного применения знаний и умений это особенно ценно: школьники работают уже не с одним новым фактом, а с несколькими элементами курса. В одной задаче могут соединяться свойства углов, периметр, признаки равенства треугольников, площади, теорема Пифагора, окружность, тригонометрические соотношения. Такая работа помогает увидеть геометрию как систему связанных знаний, а не как набор отдельных тем.

При составлении комплекта задач учитывались содержание курса геометрии 7–9 классов, учебник Л. С. Атанасяна и др., а также материалы тренажёров по геометрии Ю. А. Глазкова и М. В. Егуповой. Эти пособия связаны с темами школьного курса и содержат задания, где геометрическое знание применяется в расчётных и практических ситуациях. На их основе был составлен комплект заданий для уроков комплексного применения знаний и умений. Задания распределены по классам, темам и характеру геометрического действия.

В 7 классе уроки комплексного применения знаний и умений направлены на работу с линейными объектами, углами, треугольниками, простыми чертежами и зонированием пространства. На этом этапе школьник должен уметь применять свойства смежных и вертикальных углов, работать с отрезками и равными промежутками, видеть равнобедренный треугольник в конструкции, использовать признаки равенства треугольников для обоснования недоступного измерения. Здесь формируются познавательные УУД: анализ условия, построение схемы, выделение геометрической модели. Регулятивные УУД проявляются в планировании решения и проверке ответа. Коммуникативные УУД развиваются через объяснение выбранного способа и доказательство правильности рассуждения.

#### Задача 1. Разметка дорожки.

На школьном дворе нужно установить декоративные столбики вдоль прямой дорожки длиной 12 м. Столбики ставят через каждые 1,5 м. Первый столбик должен стоять в начале дорожки, последний – в конце дорожки. Сколько столбиков потребуется для разметки дорожки?

Эту задачу можно предложить при закреплении темы «Отрезок. Длина отрезка. Деление отрезка на равные части». На первый взгляд она кажется арифметической, но её смысл связан именно с геометрическим представлением об отрезке и точках на нём. Школьник должен понять, что 12 м – это длина всего отрезка, 1,5 м – длина одного промежутка, а столбики ставятся в точках деления.

Главная возможная ошибка – принять количество промежутков за количество столбиков. Если разделить 12 на 1,5, получится 8 промежутков. Но точек, ограничивающих эти промежутки, будет на одну больше, потому что первый столбик стоит в начале дорожки, а последний – в конце. Методически задача полезна тем, что учит различать отрезки и точки, а также связывать геометрическую схему с практическим действием разметки.

#### Задача 2. Украшение для сцены.

Для школьного выступления готовят декоративную ленту из одинаковых равнобедренных треугольников. Основание каждого треугольника равно 15 см.

Длина одной ленты – 3 м. Сколько треугольников потребуется для пяти одинаковых лент, если треугольники располагаются основаниями вплотную друг к другу?

Эта задача подходит для закрепления представлений о треугольнике, основании равнобедренного треугольника, длине отрезка и переводе единиц измерения. Здесь важно, что школьник должен увидеть: длина ленты складывается из оснований одинаковых треугольников. Значит, основание треугольника становится повторяющимся отрезком на общей прямой линии.

Методический акцент лучше сделать на переводе метров в сантиметры и на проверке смысла ответа. Если одна лента имеет длину 300 см, а основание одного треугольника равно 15 см, то для одной ленты потребуется 20 треугольников. Для пяти лент – 100 треугольников. Ошибка может возникнуть, если ученик забудет перевести единицы измерения или найдёт количество только для одной ленты. Задача развивает регулятивное действие контроля: нужно проверить, на какой вопрос получен ответ – для одной ленты или для всех пяти.

### Задача 3. Перекрёсток.

Две дороги пересекаются. Навигатор показывает, что один из углов между дорогами равен  $61^\circ$ . Найдите величины остальных трёх углов, образованных этим пересечением.

Эта задача используется при закреплении свойств смежных и вертикальных углов. Её удобно решать фронтально, потому что она быстро включает класс в работу и помогает повторить базовый материал. Ситуация дорожного перекрёстка переводится в модель пересекающихся прямых. Один угол известен, вертикальный ему угол равен  $61^\circ$ , а два смежных с ним угла дополняют его до  $180^\circ$ .

Здесь важно добиться не только числового ответа, но и правильного объяснения. Школьник должен сказать, какие углы являются вертикальными, какие – смежными, почему одни равны, а другие в сумме дают  $180^\circ$ . Возможная ошибка – найти только один угол или считать все четыре угла равными. Поэтому задача хорошо работает на формирование коммуникативных УУД: ответ нужно обосновать словами, а не просто записать три числа.

#### Задача 4. Клумба.

Школьники проектируют треугольную клумбу. Основание клумбы равно 4 м, а каждая боковая сторона в 1,5 раза длиннее основания. Для ограждения клумбы приготовили 15 м декоративного заборчика. Хватит ли этого заборчика для ограждения клумбы? Сколько метров останется или сколько метров не хватит?

Задача закрепляет понятие периметра треугольника и умение работать с отношением величин. Она не сводится к формуле периметра, потому что сначала нужно определить длины боковых сторон. Каждая боковая сторона равна 6 м, значит периметр клумбы равен 16 м. Следовательно, 15 м заборчика не хватит, не хватает 1 м.

Методически задача удобна тем, что заставляет вернуть числовой результат к практическому условию. Недостаточно найти периметр. Нужно ответить, хватит ли материала, и указать разницу. Возможная ошибка – найти только длину одной боковой стороны и сразу сравнить её с 15 м. Поэтому при обсуждении стоит спросить: что именно нужно огородить, какие стороны имеет треугольник, какую величину надо сравнить с длиной заборчика.

#### Задача 5. Измерение расстояния через преграду.

На местности нужно определить расстояние между двумя точками А и В, разделёнными небольшим водоёмом. Прямое измерение выполнить нельзя. На доступном участке построили два треугольника так, что у них равны две стороны и угол между ними. Объясните, как с помощью признака равенства треугольников можно найти расстояние АВ.

Эта задача имеет более высокий уровень сложности по сравнению с предыдущими. Она не требует большого вычисления, но требует доказательного рассуждения. Школьник должен понять, что признак равенства треугольников может быть использован как способ косвенного измерения. Если два треугольника равны по двум сторонам и углу между ними, то равны и соответствующие элементы. Значит, недоступный отрезок АВ можно заменить соответствующим ему отрезком в построенном треугольнике, который доступен для измерения.

Методический смысл задачи состоит в том, что геометрическое доказательство связывается с практическим измерением на местности. Здесь формируется комплексный навык: построить вспомогательную модель, доказать равенство фигур, сделать вывод о равенстве нужных отрезков. Такая задача полезна для работы в парах: один школьник объясняет построение, другой проверяет, какие элементы треугольников являются соответствующими.

В 8 классе комплексное применение знаний и умений связано с проектированием, расчётом площадей, проверкой форм, работой с прямоугольными треугольниками и составными фигурами. Этот класс особенно важен для практико-ориентированных задач, потому что многие темы легко переводятся в расчётные и проектные ситуации. Школьник должен уметь разбивать сложную фигуру на простые, применять теорему Пифагора, рассчитывать площадь, переводить единицы измерения, учитывать округление и запас материала. В метапредметном плане здесь развиваются умения строить план решения, работать с несколькими величинами, сравнивать варианты и делать обоснованный вывод.

#### Задача 1. Кухонный фартук.

Нужно облицевать стену площадью  $2,4 \text{ м}^2$ . В магазине есть плитка двух видов: плитка А –  $20 \times 30$  см, цена 80 рублей за штуку; плитка Б –  $30 \times 30$  см, цена 110 рублей за штуку. Для подрезки нужно купить на 10% больше плитки, чем требуется по площади стены. Рассчитайте стоимость материалов для каждого варианта. Какой вариант дешевле?

Эта задача подходит для урока комплексного применения знаний по теме «Площадь прямоугольника. Единицы площади. Округление результата». Она требует сразу нескольких действий: перевести размеры плитки в метры или сантиметры, найти площадь одной плитки, учесть запас 10%, определить количество плиток и рассчитать стоимость.

Главная методическая ценность задачи – работа со сметой. Школьник видит, что площадь нужна не только для нахождения числа в тетради, но и для выбора более выгодного варианта. Возможные ошибки здесь разнообразны: забыть

перевести сантиметры в метры, не учесть запас, округлить количество плиток в меньшую сторону, сравнить цену одной плитки вместо общей стоимости. Поэтому задачу лучше давать не как устный пример, а как письменную работу с проверкой каждого этапа. Она развивает регулятивные УУД: планирование действий, контроль промежуточных результатов, оценку разумности ответа.

### Задача 2. Лестница.

Окно находится на высоте 4 м от земли. Основание лестницы можно поставить на расстоянии 3 м от стены. У хозяина есть лестница длиной 4,8 м. Хватит ли этой лестницы, чтобы достать до окна?

Эта задача закрепляет применение теоремы Пифагора. Школьник должен увидеть прямоугольный треугольник: стена и земля образуют катеты, лестница соответствует гипотенузе. Нужно найти минимальную длину лестницы и сравнить её с имеющейся.

Задача хороша тем, что ответ требует сравнения, а не только вычисления. По теореме Пифагора получаем длину 5 м, значит лестницы 4,8 м не хватит. Возможная ошибка – сложить 3 и 4 или вычесть одно из другого, не распознав прямоугольный треугольник. Ещё одна ошибка – получить 5 м, но не сделать практический вывод. Поэтому при разборе полезно спросить: какая сторона треугольника является лестницей, почему это гипотенуза, что именно нужно сравнить.

### Задача 3. Школьная грядка.

На пришкольном участке сделали прямоугольную грядку размером 6 м × 8 м. Через грядку хотят проложить кратчайшую дорожку от одного угла к противоположному. Дорожку нужно обозначить бордюрной лентой с двух сторон. Найдите длину дорожки. Сколько метров бордюрной ленты потребуется?

В этой задаче теорема Пифагора соединяется с идеей кратчайшего пути. Дорожка от одного угла прямоугольника к противоположному – это диагональ. При размерах 6 м и 8 м диагональ равна 10 м. Но на этом решение не заканчивается: бордюрная лента нужна с двух сторон дорожки, значит потребуется 20 м.

Здесь важен переход от геометрического результата к практическому действию. Школьник может правильно найти длину диагонали, но забыть, что лента прокладывается с двух сторон. Поэтому задача учит внимательно читать условие и проверять, отвечает ли найденная величина поставленному вопросу. В плане УУД она развивает анализ текста, выделение существенных условий и контроль полноты ответа.

#### Задача 4. Бильярдный стол.

На прямоугольном бильярдном столе шар должен попасть в лузу после отражения от одного борта. Известны начальное положение шара, положение лузы и борт, от которого должен отразиться шар. Объясните, как можно построить траекторию шара с помощью осевой симметрии.

Эта задача отличается от расчётных. Здесь главное – не вычислить длину, а построить траекторию. Школьник должен использовать идею отражения: лузу можно отразить симметрично относительно борта, затем соединить начальную точку шара с отражённой точкой. Точка пересечения этой прямой с бортом покажет место удара шара.

Методически задача полезна тем, что показывает применение осевой симметрии к движению объекта. Она развивает пространственное воображение и умение строить вспомогательную модель. Возможная ошибка – пытаться угадать точку удара на борту без построения. Поэтому важно подчеркнуть: симметрия здесь не декоративный приём, а способ заменить путь с отражением прямолинейным построением. Задачу удобно выполнять в группах, потому что разные варианты построения можно сравнить и обсудить.

#### Задача 5. Ремонт пола.

Пол комнаты имеет форму прямоугольника размером  $5 \text{ м} \times 4 \text{ м}$ . В центре комнаты расположен прямоугольный участок размером  $2 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}$ , который покрывать не нужно. Напольное покрытие продаётся упаковками по  $2,2 \text{ м}^2$ . Сколько упаковок покрытия потребуется купить?

Эта задача закрепляет работу с площадью составной фигуры. Сначала нужно найти площадь всего пола, затем вычесть площадь участка, который покрывать не

требуется, после этого разделить полученную площадь на площадь покрытия в одной упаковке. Итоговое количество упаковок округляется в большую сторону.

Задача хорошо показывает, что в практической ситуации округление имеет смысл. Если получено нецелое число упаковок, купить часть упаковки нельзя. Поэтому математический ответ нужно преобразовать в практический. Возможная ошибка – округлить по обычным правилам, а не в большую сторону. Другая ошибка – забыть вычесть центральный участок. В методическом плане задача формирует умение работать с составной фигурой, выполнять несколько последовательных действий и объяснять смысл округления.

В 9 классе урок комплексного применения знаний и умений связан с более сложными объектами: высотами, уклонами, окружностями, секторами, конструкциями, косвенными измерениями. Здесь школьники применяют тригонометрические соотношения, свойства окружности, формулы площадей, работу с процентами и моделирование. В отличие от 7–8 классов, где часто достаточно одной модели, в 9 классе задача может требовать выбора между несколькими способами. Поэтому особенно важны регулятивные УУД: спланировать решение, определить нужную формулу, проверить единицы измерения, оценить разумность результата.

Задача 1. Высота дерева.

Ученик измерил длину тени дерева. Она составила 12 м. Угол возвышения солнца в этот момент равен  $35^\circ$ . Найдите высоту дерева. Ответ округлите до десятых метра.

Эта задача закрепляет применение тригонометрических соотношений в прямоугольном треугольнике. Длина тени выступает прилежащим катетом, высота дерева – противолежащим катетом, угол возвышения солнца задаёт отношение между ними. Для решения используется тангенс угла.

Высоту дерева не всегда можно измерить напрямую, зато её можно найти через прямоугольный треугольник, если известны расстояние до дерева и угол подъёма. При разборе важно не начинать сразу с выбора формулы. Сначала школьники должны подписать на чертеже катеты и понять, какая сторона является

противолежащей, а какая - прилежащей к данному углу. Тогда выбор тангенса становится понятным, а не случайным.

Именно здесь часто возникает ошибка: школьник помнит синус, косинус и тангенс, но выбирает одно из отношений наугад. Поэтому задача полезна не только для отработки вычислений, но и для формирования привычки связывать тригонометрическое отношение с конкретной геометрической моделью.

Задача 2. Растяжка для мачты.

Мачта имеет высоту 15 м. Для устойчивости её закрепляют растяжкой, которая образует с землёй угол  $60^\circ$ . Найдите длину растяжки. Ответ округлите до десятых метра.

Здесь неизвестна гипотенуза, а высота мачты является катетом, лежащим напротив угла  $60^\circ$ . Значит, для решения нужно выбрать синус угла. Важно, чтобы школьник не применял тригонометрическую формулу механически, а сначала определил, где находится искомая сторона. Растяжка должна быть рассчитана так, чтобы обеспечить устойчивость конструкции.

При обсуждении можно обратить внимание на то, что длина растяжки не может быть меньше высоты мачты, потому что она является гипотенузой прямоугольного треугольника. Такая проверка помогает оценить разумность ответа.

Задача 3. Дорожный знак.

Дорога поднимается на 8 м на каждые 100 м горизонтального расстояния. Определите процент уклона дороги.

Уклон показывает отношение подъёма к горизонтальному расстоянию, выраженное в процентах. Значит, 8 м подъёма на 100 м горизонтального расстояния дают уклон 8%. Возможная ошибка – воспринимать 100 м как длину наклонной дороги, а не горизонтальное расстояние. Поэтому при разборе нужно подчеркнуть, какие величины сравниваются. Такая задача развивает умение интерпретировать числовые данные и объяснять практический смысл результата.

Задача 4. Сектор орошения.

Система полива орошает участок в форме сектора круга. Радиус струи равен 10 м, угол поворота системы полива –  $120^\circ$ . Найдите площадь орошаемого участка. Ответ округлите до десятых квадратного метра.

Эта задача закрепляет формулу площади сектора круга. Школьник должен понять, что орошаемый участок – не весь круг, а только его часть, соответствующая углу  $120^\circ$ . Значит, площадь сектора составляет  $120/360$  площади круга.

Здесь удобно проверять понимание доли целого. Если угол поворота составляет треть полного оборота, то и площадь сектора равна трети площади круга. Возможная ошибка – найти площадь всего круга и принять её за ответ. Другая ошибка – забыть округлить результат или указать квадратные метры. В методическом плане задача развивает умение связывать угол, часть круга и площадь.

Задача 5. Тент для палатки.

Поперечное сечение палатки имеет форму равнобедренного треугольника. Основание палатки равно 2 м, угол при вершине равен  $70^\circ$ . Найдите длину боковой стойки палатки. Ответ округлите до сотых метра.

Эта задача требует увидеть в равнобедренном треугольнике два прямоугольных треугольника. Для этого нужно провести высоту к основанию. Она одновременно является медианой и биссектрисой, поэтому основание делится на две части по 1 м, а угол при вершине – на два угла по  $35^\circ$ . После этого можно использовать тригонометрическое отношение для нахождения боковой стороны.

Задача полезна тем, что соединяет свойства равнобедренного треугольника и тригонометрию прямоугольного треугольника. Возможная ошибка – работать с исходным равнобедренным треугольником напрямую и не провести высоту. Поэтому основной методический акцент делается на вспомогательном построении. В результате школьник применяет сразу несколько элементов геометрии: свойство высоты равнобедренного треугольника, работу с половиной основания, выбор тригонометрического отношения и округление ответа.

Предложенные задачи можно использовать на разных этапах урока комплексного применения знаний и умений. Задания 7 класса подходят для

быстрого включения в работу, фронтального обсуждения и проверки базовых геометрических представлений. Задачи 8 класса чаще требуют письменного решения, потому что включают несколько расчётных шагов, работу с единицами измерения и практическую интерпретацию результата. Задания 9 класса удобны для индивидуальной или групповой работы, так как в них важны построение модели, выбор формулы и объяснение способа решения.

Оценивать такие задачи только по конечному ответу недостаточно. Нужно учитывать, понял ли школьник условие, выделил ли геометрическую модель, правильно ли выбрал свойство или формулу, выполнил ли необходимые вычисления, объяснил ли практический смысл результата. В задачах на материалы и покрытие важно проверить округление. В задачах на косвенные измерения – правильность модели. В задачах на углы и треугольники – обоснование выбранного свойства.

Практико-ориентированные задачи на уроке комплексного применения знаний и умений помогают организовать повторение без механического воспроизведения формул. Школьники применяют свойства фигур, формулы и теоремы в задачах измерения, построения, расчёта и обоснования. Такая работа поддерживает математическую грамотность и показывает, что геометрия связана с реальными действиями: измерить, сравнить, рассчитать, проверить и объяснить результат.

### **2.3 Апробация результатов исследования**

Апробация разработанного комплекса практико-ориентированных задач проводилась с сентября 2025 года на базе МБОУ Доможаковская СОШ им. Н. Г. Доможакова. В учебный процесс были включены задания для 7–9 классов, разработанные для уроков открытия нового знания и уроков комплексного применения знаний и умений. Внедрение заданий осуществлялось учителем математики в рамках изучения тем школьного курса геометрии.

В апробации приняли участие три класса: 7 класс – 28 человек, 8 класс – 30 человек, 9 класс – 26 человек. Всего в апробации участвовали 84 школьника.

Цель апробации заключалась в проверке возможности использования комплекса практико-ориентированных задач на уроках геометрии 7–9 классов и выявлении его влияния на предметные результаты, метапредметные результаты и учебную мотивацию школьников.

В ходе апробации использовались три вида диагностики:

диагностика предметных результатов по геометрии;

диагностика метапредметных результатов, связанных с математической грамотностью;

диагностика учебной мотивации к изучению геометрии.

Контрольные работы в текст исследования не включались. В работе анализировались только их результаты, а также отметки по геометрии за предыдущий и текущий учебный год.

*Таблица 4 – Диагностические материалы, использованные в ходе апробации*

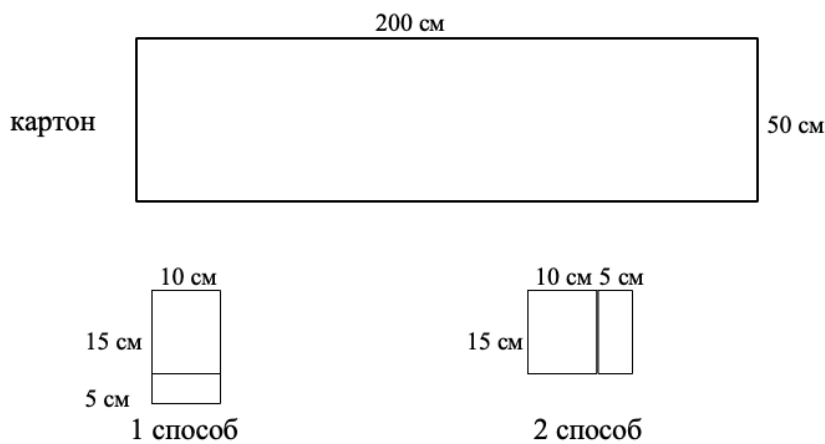
<b>Вид диагностики</b>	<b>Что оценивалось</b>	<b>Исходные данные</b>	<b>Итоговые данные</b>	<b>Форма представления результатов</b>
Предметные результаты по геометрии	Уровень освоения геометрического материала, умение применять свойства фигур, формулы и теоремы	Годовые отметки за предыдущий учебный год, входная контрольная работа	Четвертные отметки, годовая контрольная работа, годовые отметки за 2025–2026 учебный год	Таблицы, диаграммы, средний балл
Метапредметные результаты	Умение формулировать ситуацию математически, строить модель, применять знания, интерпретировать результат, рассуждать	Первичная диагностика математической грамотности	Повторная диагностика математической грамотности	Таблицы по уровням: ниже базового, базовый, повышенный
Учебная мотивация	Интерес к геометрии, понимание её практической значимости, готовность решать задачи	Анкетирование до начала апробации	Анкетирование после завершения апробации	Таблицы по уровням: низкий, средний, высокий

Предметные результаты определялись на основе анализа отметок по геометрии. В качестве исходных данных использовались годовые отметки за предыдущий учебный год и результаты входной контрольной работы. Итоговый уровень определялся по четвертным отметкам за 2025–2026 учебный год, результатам годовой контрольной работы и годовым отметкам по геометрии.

Метапредметные результаты оценивались через диагностику математической грамотности. Для 7 класса использовалась логика материалов Красноярского центра оценки качества образования по КДР7 по математической грамотности.

#### Коллаж из фотографий

К юбилею бабушки Света решила сделать фотоколлаж из семейных фотографий на картоне размером  $200\text{ см} \times 50\text{ см}$ . Фотографии выбрали размером  $10\text{ см} \times 15\text{ см}$ . Подписи к фотографиям можно делать на плотной бумаге двумя способами:



При этом подписи к фотографиям имеют следующие размеры:

1 способ:  $10\text{ см} \times 5\text{ см}$ ,

2 способ:  $5\text{ см} \times 15\text{ см}$ .

#### Задание 9.

А) Укажите тот способ расположения, при котором удастся разместить на картоне наибольшее количество фотографий с подписями.

Б) Посчитайте, какое наибольшее количество фотографий можно разместить таким образом на картоне размером  $200\text{ см} \times 50\text{ см}$ ?

**А) Отметьте знаком «√» номер способа, при котором удастся разместить наибольшее количество фотографий с подписями.**



1 способ



2 способ

**Б) В этом случае удастся разместить:** фотографий с подписями.

Задание 10.

Света решила расположить фотографии с подписями на картоне 1-м способом, но поняла, что без отступов со всех сторон коллаж будет смотреться некрасиво. Значит, следует сделать отступы, даже если придется убрать часть фотографий. При этом отступы сверху должны быть такими же, что и снизу, отступы справа такими же, что и отступы слева.

А) Какой отступ удастся сделать, чтобы при этом разместить максимально возможное число фотографий?

Б) Сколько фотографий будет при этом на листе картона?

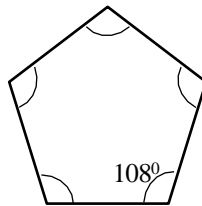
**А) При размещении фотографий на холсте 1-м способом можно сделать следующие отступы:**

**сверху и снизу** \_\_\_\_\_ см;

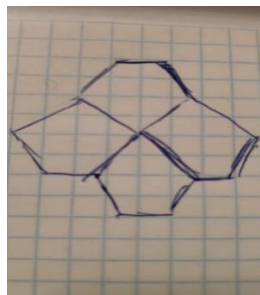
**справа и слева** \_\_\_\_\_ см.

**Б) В этом случае удастся разместить:** фотографий с подписями.

**Задание 11.** Младший брат заявил Свете, что прямоугольные фотографии слишком скучны для праздничного коллажа и предложил вырезать и наклеить фотографии одинакового размера в форме правильных пятиугольников (все стороны и углы таких пятиугольников равны). Каждый угол в пятиугольнике равен  $108^\circ$ .



Брат сказал, что можно уложить фотографии без зазоров, и предложил такой эскиз:



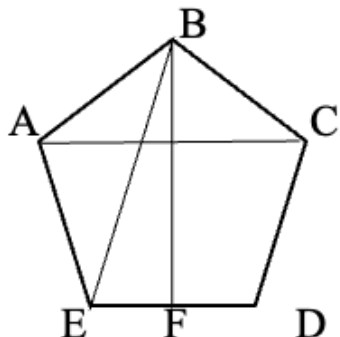
Света заинтересовалась возможностью расположить фотографии таким способом.

**А) Возможно ли расположить фотографии такой формы без зазоров? Отметьте ответ знаком «√».**

ВОЗМОЖНО

НЕВОЗМОЖНО

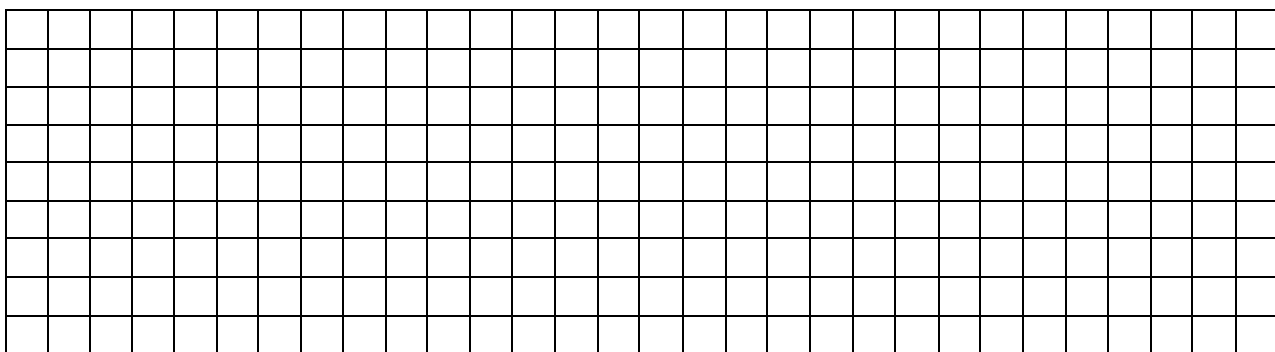
**Задание 12.** Младший брат захотел поучаствовать в подготовке праздника и предложил наклеить несколько самых интересных фотографий, вырезанных в форме пятиугольников, на основу из цветной бумаги квадратной формы, размером  $15\text{ см} \times 15\text{ см}$ . Удается ли его затея, если пятиугольные фотографии будут иметь следующие свойства и размеры:  $AC = BE$ ,  $BF \perp ED$ ,  $BF = 15\text{ см}$ , а приклеенные фотографии не будут выступать за края основы?



А) Поместится ли фотография в виде пятиугольника на цветную бумагу квадратной формы размером  $15\text{ см} \times 15\text{ см}$  полностью (без выступающих частей)? Отметьте ответ знаком «✓».

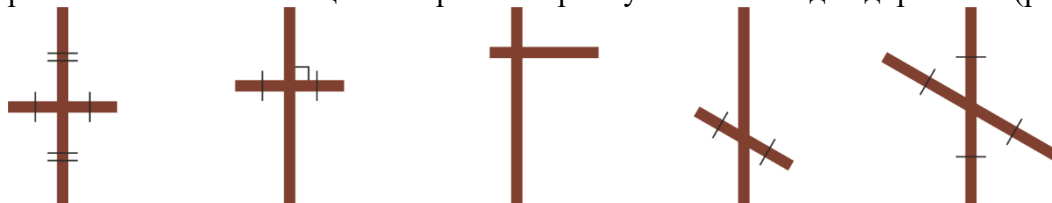
ВОЗМОЖНО  НЕВОЗМОЖНО

Б) Если считаете, что это невозможно, то обоснуйте свое мнение.



Для 8 класса учитывались подходы ЦОКО к комплексной диагностической работе.

**Задание 21.** Артем решил поэкспериментировать со змеем, который после обтяжки тканью будет иметь форму четырехугольника, у которого противоположные стороны параллельны и равны. Какие из имеющихся каркасов Артему стоит взять для доработки (рисунок 9)?



Каркас 1

Каркас 2

Каркас 3

Каркас 4

Каркас 5

Рисунок 9. Различные каркасы, изготовленные Артемом. Штрихами показаны части реек равной длины

А. Из каких каркасов после обтяжки тканью получатся змеи с попарно параллельными и равными противоположными сторонами? Обведите буквы одного или нескольких верных ответов.

(А) Каркас 1 (Б) Каркас 2 (В) Каркас 3 (Г) Каркас 4 (Д) Каркас 5

**Ответ:** 2 балла – выбраны ответы А и Д, 1 балл – выбран ответ А или Д, другие ответы не выбраны.

Справились полностью (2 балла) – 25%, частично (1 балл) – 29%. Средний процент выполнения задания учениками, которые показали:  
повышенный уровень МГ – 65%, базовый уровень МГ – 56%, уровень ниже базового – 49%.

**Задание 21Б.** Дополните формулировку признака, по которому можно выбрать подходящий каркас:

«Если диагонали четырехугольника (рейки каркаса) \_\_\_\_\_, то четырехугольник (обтянутый тканью змей) будет иметь форму \_\_\_\_\_».

Ответ: 2 балла – верно восстановлен признак:

«Если диагонали четырёхугольника (рейки каркаса) точкой пересечения делятся пополам, то четырёхугольник (обтянутый тканью змей) будет иметь форму параллелограмма», ИЛИ  
«Если диагонали четырёхугольника (рейки каркаса) будут пересекаться ровно посередине обеих реек, то четырёхугольник (обтянутый тканью змей) будет иметь форму четырёхугольника с противоположными попарно параллельными и равными сторонами», ИЛИ

дана другая формулировка, где указан признак и НЕТ несущественных свойств конструкции (перпендикулярность диагоналей/реек, равенство диагоналей/реек и т.п.).

1 балл – верно восстановлен признак, НО добавлены несущественные свойства конструкции, суживающие множество соответствующих четырёхугольников (перпендикулярность диагоналей/реек, равенство диагоналей/реек и т.п.).

Справились полностью (2 балла) – 3%, частично (1 балл) – 2%. Средний процент выполнения задания учениками, которые показали:

повышенный уровень МГ – 18%, базовый уровень МГ – 5%, уровень ниже базового – 2%.

Для 9 класса диагностика метапредметных результатов строилась с опорой на открытый банк заданий ОГЭ по математике ФИПИ и материалы навигатора самостоятельной подготовки к ОГЭ по разделу «Практико-ориентированные задачи». Для исследования были отобраны не все задания линии 1–5, а те задания практико-ориентированного блока, которые связаны с геометрическим содержанием: работой с планом, схемой, масштабом, нахождением длин, площадей, расстояний и анализом взаимного расположения объектов.

Такой отбор не противоречит структуре ОГЭ, поскольку задания линии 1–5 имеют комплексный характер и могут включать как арифметические расчёты, так и геометрическое моделирование. В рамках данного исследования использовались именно те задания, где основным способом решения выступает построение или анализ геометрической модели.

При анализе учитывались следующие умения: формулировать ситуацию математически, применять математические понятия, факты и процедуры,

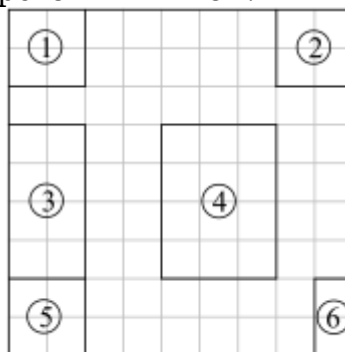


	Нагреватель (котел)	Прочее оборудование и монтаж	расход газа /потребл. мощность	Стоимость газа / электро-энергии
Газовое отопление	24 тыс. руб.	18 280 руб.	1,2 куб. м/ч	5,6 руб./куб. м
Электр. отопление	20 тыс. руб.	15 000 руб.	5,6 кВт	3,8 руб./(кВт · ч )

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости установки газового и электрического отопления?(500)

### Задание 2

Владелец собирается провести ремонт своей квартиры. На плане изображена предполагаемая расстановка мебели и бытовой техники на кухне после ремонта. Сторона каждой клетки равна 0,3 м. Кухня имеет квадратную форму. Единственная дверь кухни деревянная, в стене напротив двери расположено окно. Справа от двери будут поставлены полки для посуды, слева от двери будет смонтирована раковина для мытья посуды. В углу слева от окна предполагается разместить газовую плиту. Между раковиной и плитой будет собран буфет, отмеченный цифрой 3. Площадь, занятая буфетом, по плану будет равна 0,72 м<sup>2</sup>. В центре кухни планируется поставить обеденный стол. Кроме того, в угол кухни будет поставлен холодильник, занимающий 0,36 м<sup>2</sup> пола. Пол кухни (в том числе там, где будет стоять мебель и бытовая техника) планируется покрыть плиткой размером 30 см × 30 см. Кроме того, владелец квартиры планирует смонтировать на кухне электрический подогрев пола. Чтобы сэкономить, владелец не станет подводить обогрев под холодильник, плиту, буфет, раковину и полки для посуды, а также на участок площадью 0,18 м<sup>2</sup> между буфетом и плитой.



1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырех цифр.

Объекты	Стол	Холодильник	Плита	Раковина
Цифры				

Ответ: 4215

2. Плитка для пола продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки нужно купить, чтобы покрыть пол кухни? (17)
3. Найдите площадь той части кухни, на которой будет смонтирован электрический подогрев пола. Ответ дайте в м<sup>2</sup>.(5,13)
4. Найдите расстояние (по прямой) между противоположными углами обеденного стола. Ответ дайте в метрах.(1,5)
5. Владелец квартиры выбирает холодильник из двух моделей А и Б. Цена холодильников и их среднее суточное потребление электроэнергии указаны в таблице. Цена электроэнергии составляет 4 рубля за кВт · ч.

Модель	Цена холодильника(руб)	Среднее потребление электроэнергии в сутки, кВт · ч
А	30 000	0,7
Б	28 000	0,9

Обдумав оба варианта, владелец квартиры выбрал модель А. Через сколько лет непрерывной работы экономия от меньшего расхода электроэнергии окупит разницу в цене этих холодильников? Ответ округлите до целого числа. (7)

### Задание 3

Хозяин дачного участка строит баню с парным отделением. Размеры парного отделения: длина 3,2 м, ширина 2,1 м, высота 2,5 м. Для разогрева парного помещения можно использовать электрическую или дровяную печь. Три возможных варианта даны в таблице.

Печь	Тип	Отапливаемый объём, куб. м	Масса, кг	Цена, руб.
Варвара	дровяная	8-16	52	18000
Вулкан	дровяная	11-18	64	24000
Легенда	электрическая	13-19	22	19000

Для установки дровяной печи дополнительных затрат не потребуется. Установка электрической печи потребует подведение специального кабеля, что обойдётся в 7000 руб. Кроме того, хозяин подсчитал, что за год электрическая печь израсходует 2800 киловатт-часов электроэнергии по 3 руб. за 1 киловатт-час, а дровяная печь за год израсходует 3,5 куб. м дров, которые обойдутся по 1600 руб. за 1 куб. м.

1. Найдите объём парного отделения строящейся бани (в куб. м).
2. На сколько рублей дровяная печь, подходящая по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле электрической с учётом установки?
3. На сколько рублей эксплуатация дровяной печи, которая подходит по отопляемому объёму парного отделения, обойдётся дешевле эксплуатации электрической в течение года?
4. Доставка печи из магазина до участка стоит 700 рублей. При покупке печи ценой выше 20000 рублей магазин предлагает скидку 3% на товар и 30% на доставку. Сколько будет стоить покупка печи «Вулкан» вместе с доставкой на этих условиях.

5. Хозяин выбрал деревянную печь. Чертёж печи показан на рис. 2. Размеры указаны в см.



Рис. 1

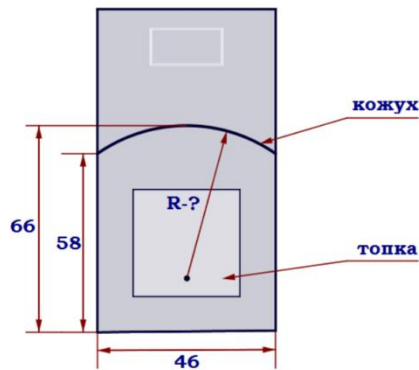


Рис. 2

Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис.). Для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки  $R$ . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус в сантиметрах; ответ округлите до десятых.

Учебная мотивация изучалась с помощью анкеты, направленной на выявление отношения школьников к геометрии. Анкета проводилась дважды: до начала апробации и после её завершения. Вопросы были связаны с интересом к предмету, пониманием практической значимости геометрии, готовностью выполнять задачи без готового образца, отношением к чертежам, схемам и практико-ориентированным заданиям.

Апробация проходила в три этапа.

На первом этапе был определён исходный уровень подготовки школьников. Были проанализированы годовые отметки за предыдущий учебный год, результаты входной контрольной работы, проведена первичная диагностика математической грамотности и анкетирование по учебной мотивации.

На втором этапе практико-ориентированные задачи включались в уроки геометрии. На уроках открытия нового знания они использовались для создания учебного затруднения и подведения класса к новому способу действия. На уроках комплексного применения знаний и умений задания применялись для закрепления

изученного материала, построения геометрической модели, выполнения расчётов, проверки результата и объяснения практического смысла ответа.

На третьем этапе были проанализированы итоговые результаты. Рассматривались четвертные отметки, результаты годовой контрольной работы, годовые отметки за 2025–2026 учебный год, повторная диагностика математической грамотности и повторное анкетирование по учебной мотивации.

*Таблица 5 –Динамика предметных результатов по геометрии в 7 классе, 28 человек*

<b>Показатель</b>	<b>«5»</b>	<b>«4»</b>	<b>«3»</b>	<b>Средний балл</b>
Годовая отметка за предыдущий учебный год	8	14	6	4,07
Входная контрольная работа	7	13	8	3,96
I четверть 2025–2026 учебного года	8	15	5	4,11
II четверть 2025–2026 учебного года	9	15	4	4,18
III четверть 2025–2026 учебного года	10	15	3	4,25
IV четверть 2025–2026 учебного года	11	14	3	4,29
Годовая контрольная работа	11	14	3	4,29
Годовая отметка за 2025–2026 учебный год	12	14	2	4,36

В 7 классе исходный уровень предметной подготовки был достаточно устойчивым, однако входная контрольная работа показала, что часть школьников испытывала затруднения при переходе от условия задачи к чертежу. В течение года количество отметок «5» увеличилось с 7 по входной контрольной работе до 12 по годовой отметке. Число отметок «3» снизилось с 8 до 2. Средний балл вырос с 3,96 до 4,36.

*Таблица 6 –Динамика предметных результатов по геометрии в 8 классе, 30 человек*

<b>Показатель</b>	<b>«5»</b>	<b>«4»</b>	<b>«3»</b>	<b>Средний балл</b>
-------------------	------------	------------	------------	---------------------

Годовая отметка за предыдущий учебный год	9	15	6	4,10
Входная контрольная работа	8	15	7	4,03
I четверть 2025–2026 учебного года	9	16	5	4,13
II четверть 2025–2026 учебного года	10	16	4	4,20
III четверть 2025–2026 учебного года	11	16	3	4,27
IV четверть 2025–2026 учебного года	12	16	2	4,33
Годовая контрольная работа	12	15	3	4,30
Годовая отметка за 2025–2026 учебный год	13	15	2	4,37

В 8 классе положительная динамика проявлялась постепенно. Наибольшие трудности в начале года были связаны с задачами на площади, составные фигуры и выбор способа решения. После систематического включения практико-ориентированных задач школьники стали увереннее работать с расчётными ситуациями, где требовалось выполнить несколько действий и объяснить результат. Средний балл по входной контрольной работе составил 4,03, по годовой отметке – 4,37.

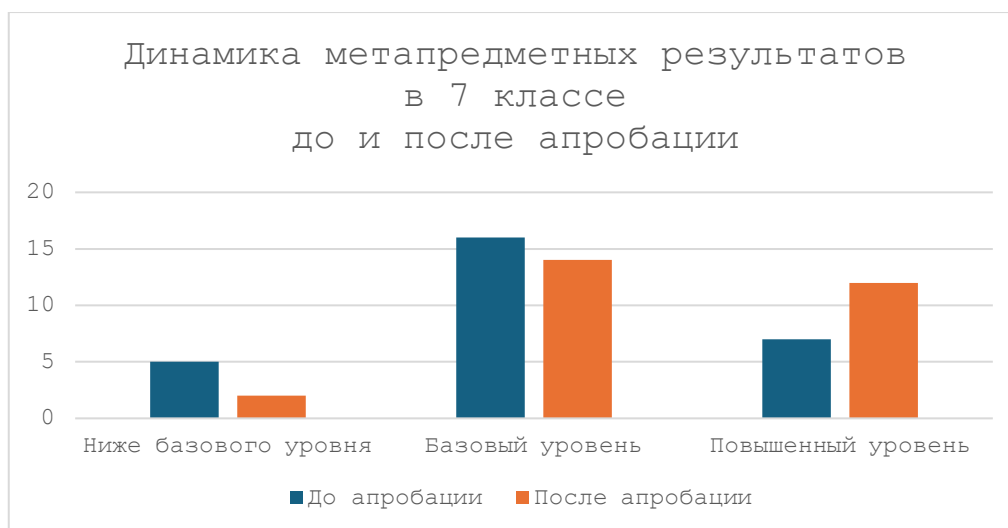
*Таблица 7 – Динамика предметных результатов по геометрии в 9 классе, 26 человек*

<b>Показатель</b>	<b>«5»</b>	<b>«4»</b>	<b>«3»</b>	<b>Средний балл</b>
Годовая отметка за предыдущий учебный год	8	13	5	4,12
Входная контрольная работа	7	13	6	4,04
I четверть 2025–2026 учебного года	8	14	4	4,15
II четверть 2025–2026 учебного года	9	14	3	4,23
III четверть 2025–2026 учебного года	10	14	2	4,31
IV четверть 2025–2026 учебного года	11	14	1	4,38
Годовая контрольная работа	11	13	2	4,35

Годовая отметка за 2025–2026 учебный год	12	13	1	4,42
--	----	----	---	------

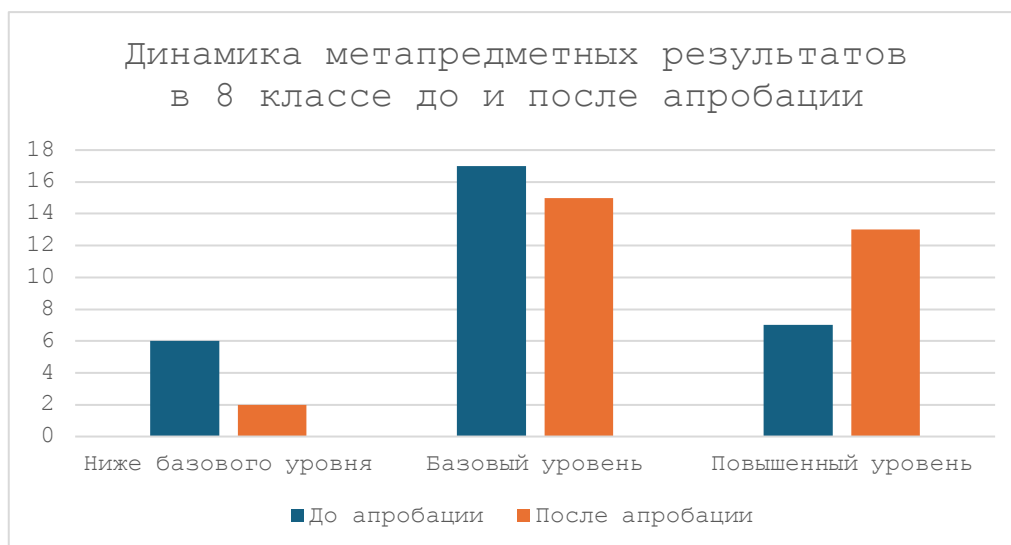
В 9 классе рост результатов был связан с более уверенным применением геометрических знаний в задачах, где требовалось построить модель, выбрать нужный геометрический факт и объяснить ход решения. В начале года часть школьников уверенно выполняла знакомые задания, но затруднялась там, где нужно было самостоятельно выбрать формулу или свойство. К концу апробации такие затруднения стали встречаться реже. Это отразилось и на результатах: средний балл в 9 классе вырос с 4,04 до 4,42.

Метапредметные результаты распределялись по трём уровням: ниже базового, базовый и повышенный. К уровню ниже базового относились работы, в которых школьник не мог самостоятельно перейти от практической ситуации к математической модели. Базовый уровень фиксировался тогда, когда основные действия выполнялись верно, но объяснение решения оставалось неполным или неточным. Повышенный уровень показывал, что школьник сам выбирает модель, обосновывает способ решения и может объяснить, как полученный результат связан с условием задачи.

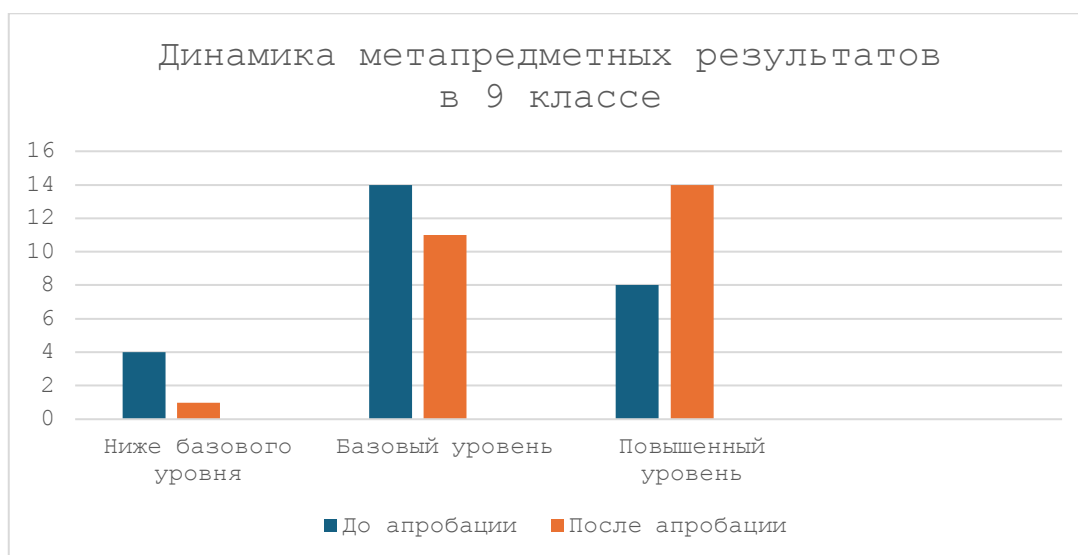


В 7 классе заметнее всего изменилось количество работ на повышенном уровне: до апробации таких результатов было 7, после - 12. Одновременно сократилось число результатов ниже базового уровня: с 5 до 2. Значит, к концу года

школьники увереннее переходили от текста задачи к чертежу, точнее выбирали нужные данные и чаще могли объяснить ход решения.



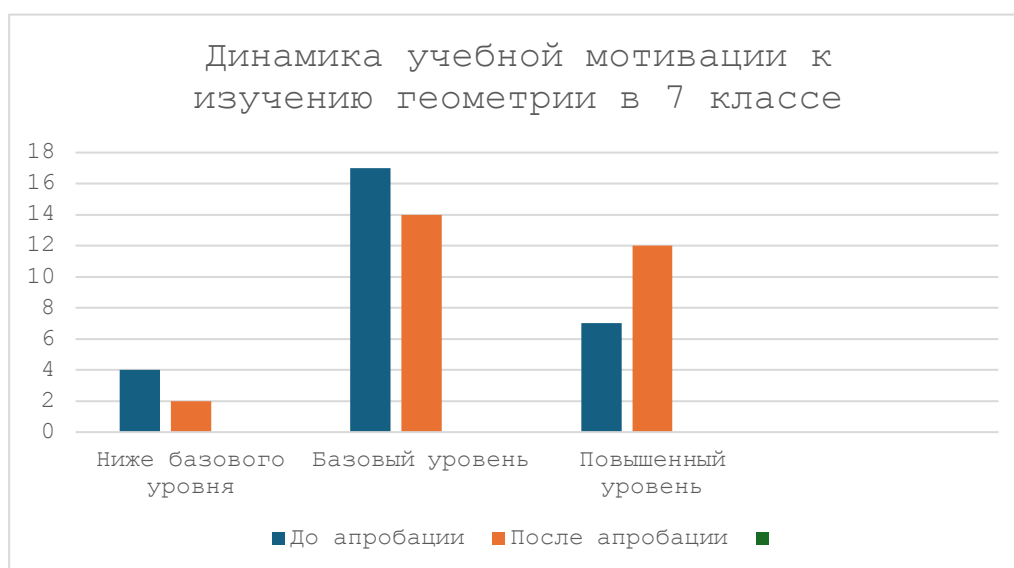
В 8 классе положительная динамика тоже проявилась прежде всего на повышенном уровне. До апробации его достигли 7 школьников, после апробации - 13. На результат повлияла регулярная работа с задачами на площади, составные фигуры, теорему Пифагора, расчёт материала и проверку ответа. Такие задания требовали не только вычислений, но и выбора модели, поэтому класс постепенно стал лучше справляться с задачами практического содержания.



В 9 классе после апробации количество школьников на повышенном уровне увеличилось с 8 до 14 человек. Это объясняется тем, что задания для 9 класса требовали более сложного моделирования, выбора геометрического инструмента,

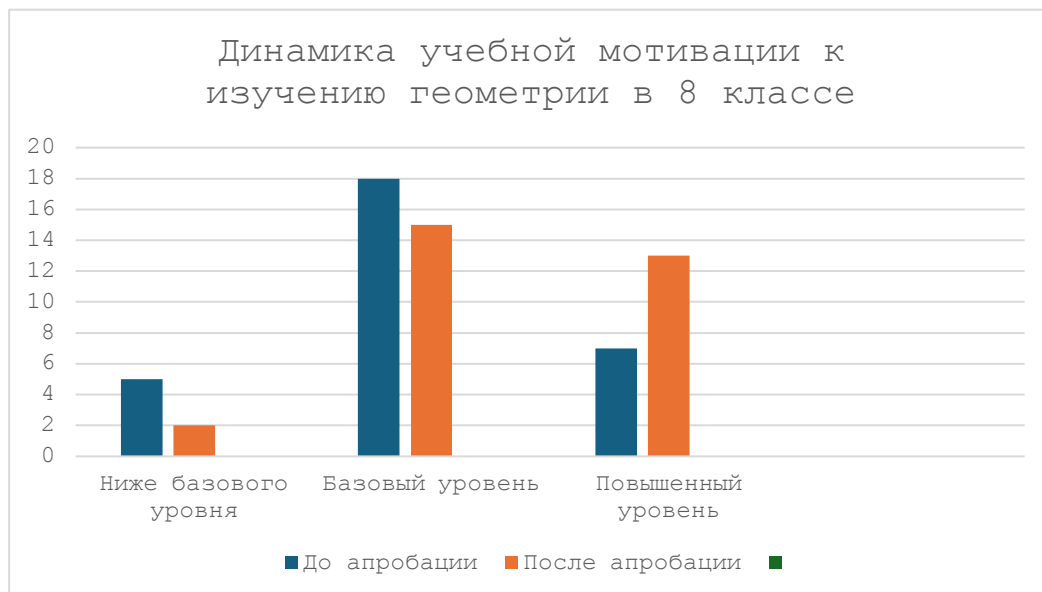
применения тригонометрических соотношений, свойств окружности и интерпретации результата.

Отдельно было проведено анкетирование, которое помогло оценить отношение школьников к изучению геометрии. Вопросы анкеты были связаны с интересом к предмету, пониманием его практической значимости, готовностью решать задачи без готового образца и отношением к практико-ориентированным заданиям. По сумме баллов результаты распределялись по трём уровням: низкому, среднему и высокому.

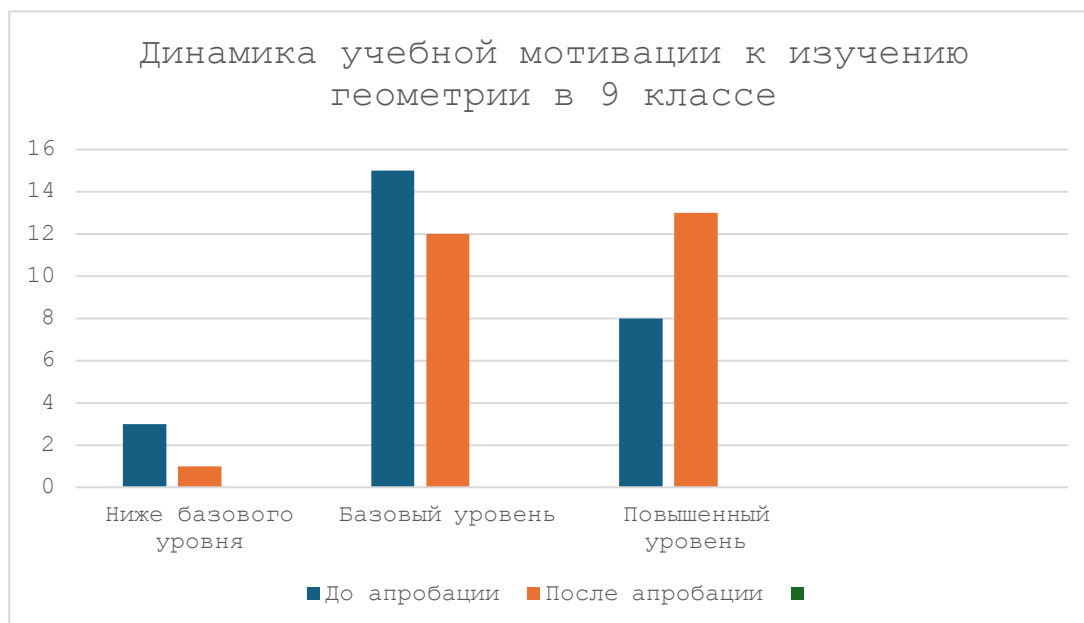


В 7 классе после апробации стало больше школьников с высоким уровнем учебной мотивации. На уроках они чаще сталкивались с задачами, где нужно было не только вспомнить правило, но и понять ситуацию, построить чертёж, объяснить ход решения. За счёт этого геометрия воспринималась не как отдельный набор тем,

а как предмет, который помогает разбираться с конкретными задачами.



В 8 классе высокий уровень мотивации вырос с 7 до 13 человек. Здесь большую роль сыграли задания на площади, составные фигуры, теорему Пифагора, расчёт материала, работу со схемами и проверку ответа. Такие задачи давали школьникам понятную цель вычислений: нужно было не просто найти число, а объяснить, что оно означает в заданной ситуации.



В 9 классе высокий уровень мотивации увеличился с 8 до 13 человек. Для этого класса особенно важным оказалось то, что практико-ориентированные задания помогали повторять материал без обычного механического возвращения к

формулам. Школьники работали с задачами, где требовалось выбрать способ решения, связать несколько тем и проверить смысл полученного результата.

Итоги апробации позволяют отметить положительные изменения по всем трём направлениям диагностики. Предметные результаты по геометрии стали выше: вырос средний балл, увеличилось количество отметок «4» и «5», уменьшилось количество отметок «3». Метапредметные результаты тоже улучшились: школьники стали увереннее работать с практической ситуацией, выделять геометрическую модель, выбирать способ решения и объяснять ответ. Анкетирование показало рост интереса к геометрии и более осознанное отношение к задачам практического содержания.

Практико-ориентированные задачи оказались полезны на уроках разных типов. На уроках открытия нового знания они помогали создать ситуацию, в которой новый материал становился необходимым для решения задачи. На уроках комплексного применения знаний и умений такие задания позволяли закреплять изученное в изменённых условиях, связывать несколько тем курса и постепенно формировать умение применять геометрические знания осмысленно.

Положительная динамика связана с тем, что практико-ориентированные задачи меняют саму работу школьника на уроке. Он не ограничивается подстановкой данных в готовую формулу, а проходит весь путь решения: читает условие, выделяет нужные сведения, строит чертёж или схему, выбирает геометрическое свойство, выполняет расчёты и объясняет смысл результата. Такая работа поддерживает и предметные знания, и метапредметные умения, связанные с математической грамотностью.

Результаты апробации подтверждают практическую значимость разработанного комплекса задач. Его использование на уроках геометрии в 7–9 классах помогает повышать предметные результаты, развивать метапредметные умения и поддерживать учебную мотивацию школьников.

## Выводы по второй главе

Во второй главе представлен комплекс практико-ориентированных задач по геометрии для 7–9 классов и описаны способы его использования на уроках разных типов. Задания распределены по классам, темам и методическим задачам. Это показало, что практико-ориентированные задачи могут применяться не только на этапе повторения или подготовки к итоговой аттестации, но и при изучении нового материала, а также на уроках комплексного применения знаний и умений.

Для уроков открытия нового знания были подобраны задачи, которые создают учебное затруднение и подводят школьников к новому геометрическому факту или способу действия. В 7 классе такие задания связаны с углами, треугольниками, направлением движения и кратчайшим расстоянием. В 8 классе они помогают выйти на свойства многоугольников, площади фигур и признаки четырёхугольников. В 9 классе задачи требуют более сложного моделирования и подводят к средней линии трапеции, длине окружности, касательной к окружности и построению прямоугольного треугольника в практической ситуации. В ходе анализа было показано, что на таких уроках особенно важны вопросы учителя: они помогают классу перейти от бытового содержания задачи к геометрической модели и увидеть необходимость нового знания.

Для уроков комплексного применения знаний и умений были разработаны задания, в которых школьники используют уже изученные свойства, формулы и теоремы в изменённых ситуациях. В 7 классе такие задачи направлены на работу с отрезками, углами, периметром и признаками равенства треугольников. В 8 классе акцент сделан на площадях, прямоугольных треугольниках, составных фигурах, симметрии и расчётных ситуациях. В 9 классе задания связаны с тригонометрическими соотношениями, окружностью, сектором круга, уклонами и конструкциями, требующими вспомогательного построения. Такие задачи позволяют закреплять материал не через механическое повторение, а через анализ условия, выбор модели, выполнение расчётов и объяснение результата.

Апробация комплекса проводилась с сентября 2025 года в 7–9 классах. В ходе апробации оценивались предметные результаты по геометрии, метапредметные

результаты, связанные с математической грамотностью, и учебная мотивация к изучению геометрии. Предметные результаты анализировались по отметкам за предыдущий учебный год, входной контрольной работе, четвертным отметкам, годовой контрольной работе и годовым отметкам за 2025–2026 учебный год. Метапредметные результаты оценивались через диагностику математической грамотности, а учебная мотивация – через анкетирование до и после апробации.

Полученные результаты показали положительную динамику. Во всех трёх классах увеличился средний балл по геометрии, снизилось количество отметок «3», выросла доля отметок «4» и «5». По результатам диагностики математической грамотности уменьшилось количество школьников, находящихся на уровне ниже базового, и увеличилось число школьников, достигших повышенного уровня. Положительные изменения были отмечены и в учебной мотивации: после апробации стало больше школьников с высоким уровнем интереса к геометрии и пониманием её практической значимости.

Разработанный комплекс практико-ориентированных задач показал свою методическую целесообразность. Его использование помогает организовать работу с геометрическим материалом более осмысленно: школьники не только применяют формулы и свойства фигур, но и учатся видеть геометрическую модель в практической ситуации, выбирать способ решения, строить чертёж, обосновывать действия и объяснять полученный результат. Это подтверждает возможность применения комплекса задач на уроках геометрии в 7–9 классах для повышения предметных результатов, развития метапредметных умений и поддержания учебной мотивации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведённое в рамках выпускной квалификационной работы исследование было посвящено актуальной проблеме современного математического образования –разработке комплекса практико-ориентированных задач для уроков геометрии в 7–9 классах. Актуальность темы обусловлена, с одной стороны, требованиями современной школы к формированию у школьников умения применять математические знания в учебных и практических ситуациях, а с другой стороны, особенностями самого курса геометрии. Геометрия связана с чертежами, схемами, измерениями, построениями, расчётами, формой и взаимным расположением объектов. Поэтому именно этот раздел математики обладает значительным потенциалом для включения заданий, которые помогают школьнику увидеть практический смысл изучаемого материала.

Цель исследования заключалась в теоретическом обосновании, разработке и апробации комплекса практико-ориентированных задач для уроков геометрии 7–9 классов. В соответствии с поставленной целью были решены основные задачи исследования: раскрыта сущность практико-ориентированных задач на основе анализа публикаций, учебников, методических материалов и педагогических исследований; выявлен потенциал курса геометрии 7–9 классов для использования практико-ориентированных задач; разработаны методические рекомендации по применению таких задач на уроках разных типов; проведена апробация разработанного комплекса и проанализированы её результаты. Выдвинутая гипотеза получила подтверждение в ходе проведённой работы.

В первой главе были проанализированы теоретические аспекты использования практико-ориентированных задач на уроках геометрии. Было установлено, что практико-ориентированная задача не сводится к обычному упражнению с жизненным сюжетом. Её методический смысл состоит в том, что школьник должен пройти несколько важных этапов: понять условие, выделить существенные данные, построить геометрическую модель, выбрать способ решения, выполнить необходимые действия и соотнести полученный результат с

исходной ситуацией. Такой тип задания меняет характер учебной работы. Геометрическое знание начинает выступать не только как материал для воспроизведения, но и как инструмент решения задачи.

Анализ методической литературы позволил выделить основные признаки практико-ориентированной задачи. К ним относятся наличие ситуации, близкой к реальной или учебно-практической; необходимость построения математической модели; работа с текстом, чертежом, схемой или другими источниками информации; практический смысл полученного результата; возможность обсуждения разных способов решения. Было показано, что такие задачи связаны с формированием математической грамотности, так как требуют не только вычисления, но и понимания ситуации, выбора математического средства, интерпретации ответа и обоснования рассуждения.

В ходе исследования был раскрыт потенциал курса геометрии 7–9 классов для реализации практико-ориентированного подхода. Школьный курс планиметрии по своему содержанию тесно связан с практическими действиями: измерением, построением, сравнением форм, определением размеров, анализом взаимного расположения объектов. В 7 классе практико-ориентированные задачи помогают формировать начальные геометрические представления, умение работать с чертежом, углами, треугольниками и простейшими моделями. В 8 классе усиливается расчётная сторона геометрии: площади, четырёхугольники, теорема Пифагора, подобие треугольников позволяют включать задания на выбор формулы, разбиение фигуры на части, проверку результата и расчёт величин. В 9 классе задачи могут становиться более сложными, так как школьники используют окружность, координаты, векторы, элементы тригонометрии и могут строить более развёрнутые геометрические модели.

Во второй главе была представлена практическая часть исследования. Был разработан комплекс практико-ориентированных задач для уроков геометрии в 7–9 классах. Задания были распределены по классам, темам и типам уроков. Для уроков открытия нового знания были подобраны задачи, которые создают учебное затруднение и подводят класс к новому геометрическому факту или способу

действия. В таких заданиях новое знание не сообщается сразу в готовом виде, а появляется как ответ на возникшую проблему. Это помогает сделать начало изучения темы более содержательным и снижает формальный характер усвоения материала.

Для уроков комплексного применения знаний и умений были разработаны задачи, в которых школьники используют уже изученные свойства, формулы и теоремы в изменённых ситуациях. В 7 классе такие задания связаны с отрезками, углами, периметром, равнобедренными треугольниками и признаками равенства треугольников. В 8 классе акцент сделан на площадях, прямоугольных треугольниках, составных фигурах, симметрии, расчёте материалов и проверке результата. В 9 классе задачи требуют применения тригонометрических соотношений, свойств окружности, площади сектора, анализа уклонов и построения вспомогательных элементов. Такие задания позволяют организовать повторение и закрепление материала не через механическое воспроизведение формул, а через анализ условия, выбор модели, выполнение расчётов и объяснение результата.

Апробация разработанного комплекса проводилась с сентября 2025 года на базе МБОУ Доможаковская СОШ им. Н. Г. Доможакова. В апробации приняли участие школьники 7–9 классов. Внедрение заданий осуществлялось учителем математики в рамках текущего изучения курса геометрии. В ходе апробации были выделены три диагностических направления: предметные результаты по геометрии, метапредметные результаты, связанные с математической грамотностью, и учебная мотивация к изучению геометрии. Предметные результаты анализировались по отметкам за предыдущий учебный год, входной контрольной работе, четвертным отметкам, годовой контрольной работе и годовым отметкам за 2025–2026 учебный год. Метапредметные результаты оценивались через диагностику математической грамотности с опорой на подходы Красноярского центра оценки качества образования и материалы по функциональной грамотности. Учебная мотивация изучалась с помощью анкетирования до начала апробации и после её завершения.

Результаты апробации показали положительную динамику по всем трём направлениям. По предметным результатам во всех трёх классах вырос средний балл по геометрии, увеличилось количество отметок «4» и «5», уменьшилось количество отметок «3». Это позволяет говорить о более уверенном освоении геометрического материала и о росте умения применять изученные свойства, формулы и теоремы при решении задач.

Метапредметные результаты тоже изменились. После апробации стало меньше работ на уровне ниже базового и больше работ на повышенном уровне. Особенно заметно выросло качество тех действий, с которых обычно начинается решение практико-ориентированной задачи: понять ситуацию, выделить нужные данные, построить чертёж или схему, выбрать способ решения и объяснить ответ. Для геометрии это принципиально важно.

Здесь ошибка часто появляется не в самом вычислении, а раньше - в неверно построенной модели или неполном понимании условия.

Анкетирование показало, что отношение к геометрии стало более осознанным.

После регулярной работы с практико-ориентированными задачами больше школьников стали отмечать, что понимают практическую значимость предмета и готовы решать задания без готового образца. Чертёж, схема и объяснение способа решения начали восприниматься не как дополнительная часть оформления, а как важные элементы самой работы над задачей.

Полученные данные согласуются с гипотезой исследования. Систематическое включение практико-ориентированных задач в уроки геометрии в 7–9 классах помогает поддерживать учебную мотивацию, повышать образовательные результаты по геометрии и формировать предметные и метапредметные знания. Это видно по трём группам результатов: отметкам по геометрии, диагностике математической грамотности и данным анкетирования.

Цель исследования достигнута: комплекс практико-ориентированных задач для уроков геометрии 7–9 классов был теоретически обоснован, разработан и апробирован. Материалы работы могут использоваться на уроках открытия нового

знания, уроках комплексного применения знаний и умений, при повторении, самостоятельной работе и подготовке к итоговой аттестации. Комплекс можно адаптировать под конкретную тему, уровень подготовки класса и задачи урока.

Проведённая работа показала, что практико-ориентированные задачи позволяют сделать изучение геометрии более осмысленным. Школьник не просто запоминает формулу или теорему, а учится видеть, для решения какой задачи они нужны. Он работает с условием, строит модель, выбирает способ действия, проверяет результат и объясняет его смысл. Именно такая организация учебной работы помогает связать теоретический материал школьной геометрии с практическим применением и поддерживает развитие математической грамотности.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования: приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287. – URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-287-от-31.05.2021-ФГОС\\_ООО.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/Приказ-№-287-от-31.05.2021-ФГОС_ООО.pdf) (дата обращения: 10.06.2026).
2. Об утверждении Концепции развития математического образования в Российской Федерации: распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. № 2506-р. – URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b18bcc453a2a1f7e855416b198e5e276/> (дата обращения: 10.06.2026).
3. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Математика. 5–9 классы. Базовый уровень.– Москва: Министерство просвещения Российской Федерации, 2023. – URL: [https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13\\_ФРП\\_Математика\\_5–9–классы\\_база.pdf](https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5–9–классы_база.pdf) (дата обращения: 10.06.2026).
4. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2026 года по математике / Федеральный институт педагогических измерений. – Москва : ФИПИ, 2025. – URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 10.06.2026).
5. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по математике / Федеральный институт педагогических измерений. – Москва : ФИПИ, 2025. – URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 10.06.2026).
6. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения основного государственного экзамена 2026 года по математике / Федеральный институт педагогических измерений. – Москва : ФИПИ, 2025. –

URL: <https://fipi.ru/oge/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения: 10.06.2026).


7. Математика. Реализация требований ФГОС основного общего образования : методическое пособие для учителя / Л. О. Рослова, Е. Е. Алексеева, Е. В. Буцко ; под ред. Л. О. Рословой. – Москва : ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 264 с.
8. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Вып. 1. Ч. 1 : учебное пособие для общеобразовательных организаций / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, К. А. Краснянская, О. А. Рыдзе, Е. С. Квитко; под ред. Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. – Москва ; Санкт-Петербург : Просвещение, 2020.– 79 с. – (Функциональная грамотность. Учимся для жизни).
9. Математическая грамотность. Сборник эталонных заданий. Вып. 1. Ч. 2 : учебное пособие для общеобразовательных организаций / Г. С. Ковалёва, Л. О. Рослова, К. А. Краснянская, О. А. Рыдзе, Е. С. Квитко ; под ред. Г. С. Ковалёвой, Л. О. Рословой. – 2-е изд. – Москва ; Санкт-Петербург : Просвещение, 2021. – 79 с. – (Функциональная грамотность. Учимся для жизни).
10. Егупова М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе : учебное пособие. – Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2014. – 239 с.
11. Егупова М. В. Практико-ориентированное обучение математике в школе: проблемы и перспективы научных исследований // Наука и школа. – 2022. – № 4. – С. 85–95.
12. Шапиро И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики : книга для учителя. – Москва : Просвещение, 1990. – 96 с.
13. Пойа Д. Как решать задачу / пер. с англ. – Москва : Либроком, 2010. – 208 с.
14. Атанасян Л. С. Геометрия. 7–9 классы : базовый уровень : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Э. Г. Позняк, И. И. Юдина. – 14-е изд., перераб. – Москва : Просвещение, 2023.

15. Асмолов А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская и др. – Москва : Просвещение, 2010.– 159 с.
16. Иванова Т. А. Практико-ориентированные задачи как средство формирования функциональной грамотности школьников на уроках геометрии // Математика в школе. – 2023. – № 5. – С. 22–28.
17. Петрова Е. В. Методика использования практико-ориентированных задач при обучении геометрии в 7–9 классах // Наука и школа. – 2022. – № 4. – С. 115–122.
18. Смирнов Д. К. Развитие пространственного мышления через решение практико-ориентированных геометрических задач // Педагогика. – 2021. – № 7. – С. 89–95.
19. Банк заданий по функциональной грамотности : портал «Российская электронная школа». – URL: <https://resh.edu.ru> (дата обращения: 10.06.2026).
20. Открытые задания PISA : официальный сайт ОЭСР. – URL: <https://www.oecd.org/pisa/> (дата обращения: 10.06.2026).
21. Глазков Ю. А., Егупова М. В. Тренажёр по геометрии. 7 класс: к учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9 классы». М.: Издательство «Экзамен», 2019. 79 с.
22. Глазков Ю. А., Егупова М. В. Тренажёр по геометрии. 8 класс: к учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9 классы». М.: Издательство «Экзамен», 2019. 80 с.
23. Глазков Ю. А., Егупова М. В. Тренажёр по геометрии. 8 класс: к учебнику Л. С. Атанасяна и др. «Геометрия. 7–9 классы». М.: Издательство «Экзамен», 2019. 80 с.

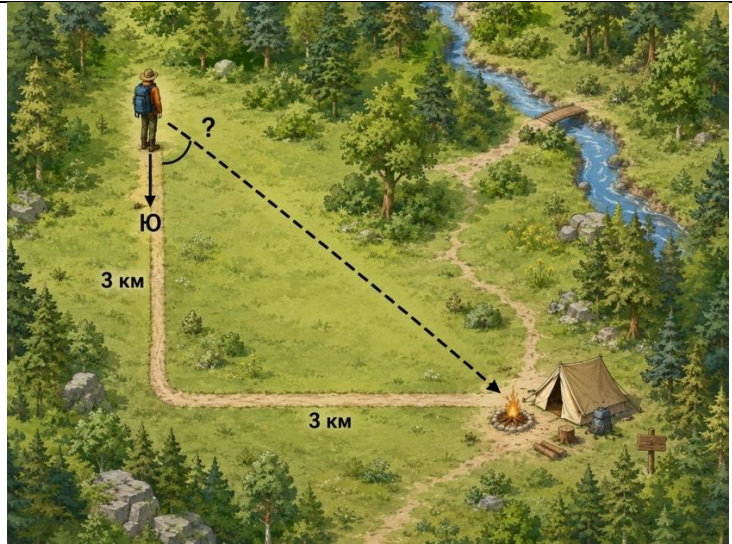
# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А

### Комплект практико–ориентированных задач для уроков открытия нового знания по геометрии в 7–9 классах

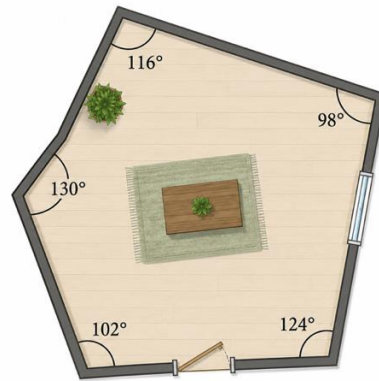
Геометрия. 7 класс	
<p>На школьном участке устанавливают молниеотвод. Для устойчивости его закрепляют двумя одинаковыми тросами, которые идут от верхней точки опоры к земле. Угол между тросами у верхней точки равен <math>50^\circ</math>. Под каким углом к поверхности земли должен быть закреплён каждый трос, если точки крепления расположены на одинаковом расстоянии от основания молниеотвода?</p>	
<p>Задача 2. Кратчайший путь домой После прогулки школьник оказался у беседки в парке. Дом находится на другой стороне площадки. До дома можно пойти двумя способами: по дорожкам вдоль края площадки или напрямую по тропинке, соединяющей беседку и дом. Какой путь будет короче? Объясните ответ с геометрической точки зрения.</p>	

**Задача 3. Возвращение из леса**  
Турист прошёл от лагеря 3 км на запад, затем повернул на север и прошёл ещё 3 км. После этого он решил вернуться в лагерь кратчайшим путём.  
Под каким углом к направлению на юг ему нужно идти, чтобы вернуться в лагерь по кратчайшему пути?

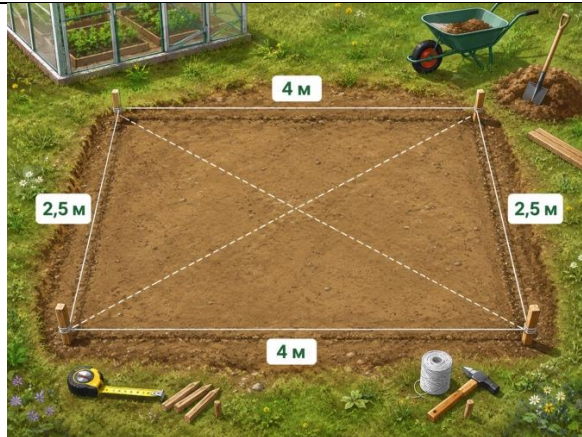


### Геометрия. 8 класс

**Задача 1. План комнаты**  
При составлении плана комнаты получился пятиугольник. Измеренные внутренние углы равны  $116^\circ$ ,  $98^\circ$ ,  $124^\circ$ ,  $102^\circ$  и  $130^\circ$ . Можно ли считать такой план комнаты верным? Объясните, как это проверить с помощью геометрии.

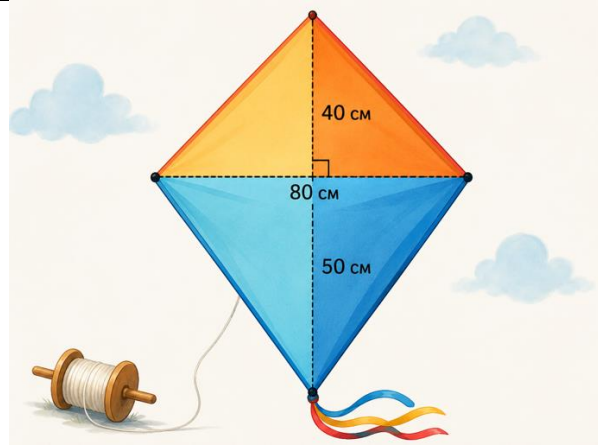


**Задача 2. Фундамент теплицы**  
Для теплицы размечают фундамент прямоугольной формы. Рабочие отложили две стороны по 4 м и две стороны по 2,5 м. Чтобы проверить правильность разметки, они решили измерить диагонали. Почему измерение диагоналей помогает проверить форму фундамента?

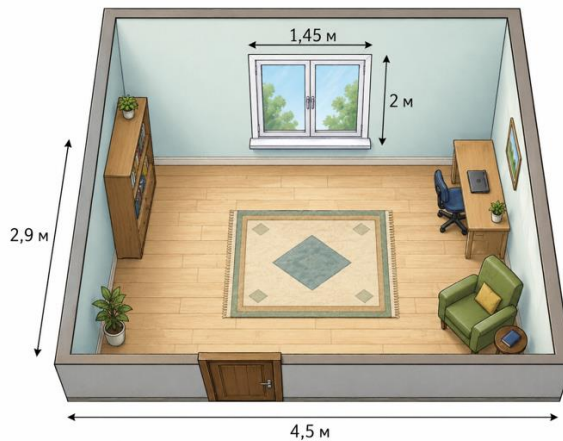


**Задача 3. Воздушный змей**

Для школьного конкурса нужно изготовить воздушный змей в форме дельтоида. Фигура состоит из двух равнобедренных треугольников с общим основанием. Длина общего основания равна 80 см, высоты треугольников – 40 см и 50 см. Как можно найти площадь ткани, необходимой для изготовления такого змея?

**Задача 4. Комната с окнами**

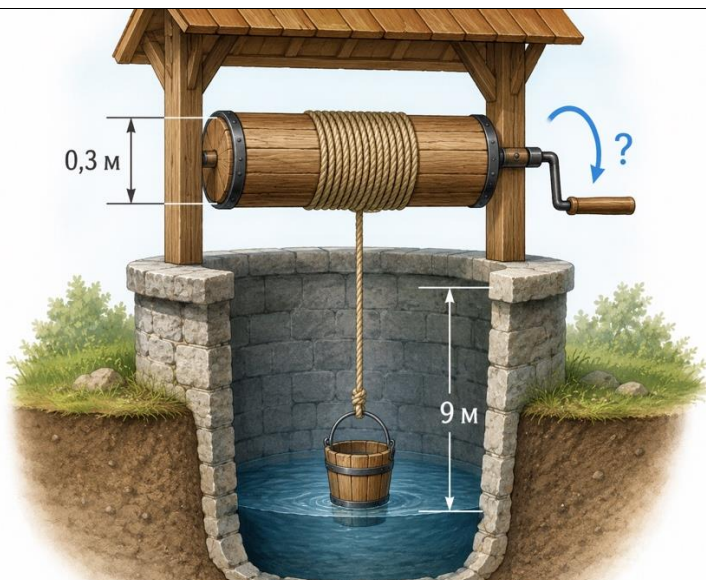
Освещение комнаты считается достаточным, если площадь окон составляет не менее 0,2 площади пола. Размеры комнаты – 2,9 м × 4,5 м. В комнате есть окно размером 1,45 м × 2 м. Соответствует ли комната этому условию?

**Геометрия. 9 класс****Задача 1. Средняя борозда**

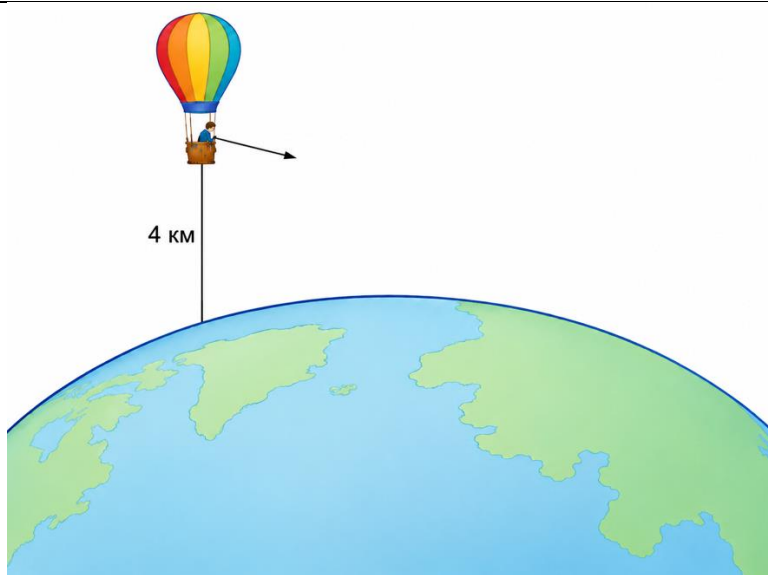
На пришкольном участке расположены три параллельные борозды. Длины двух крайних борозд равны 2,3 м и 3,7 м. Средняя борозда проходит между ними так, что её концы находятся на серединах боковых границ участка. Как можно найти длину средней борозды?



Задача 2. Подъём воды из колодца  
 В колодце воду поднимают с помощью вала, на который наматывается верёвка. Глубина колодца равна 9 м, диаметр вала – 0,3 м.  
 Как определить, сколько оборотов должен сделать вал, чтобы поднять ведро с водой до поверхности?



Задача 3. Видимость с воздушного шара  
 Воздушный шар поднялся на высоту 4 км над поверхностью Земли. Радиус Земли приблизительно равен 6370 км.  
 Как с помощью геометрической модели определить, на какое расстояние от шара виден горизонт?



## Приложение Б

### Комплект практико–ориентированных задач для уроков комплексного применения знаний и умений по геометрии в 7–9 классах

#### Геометрия. 7 класс

##### Задача 1. Разметка дорожки

На школьном дворе нужно установить декоративные столбики вдоль прямой дорожки длиной 12 м. Столбики ставят через каждые 1,5 м. Первый столбик должен стоять в начале дорожки, последний – в конце дорожки. Сколько столбиков потребуется для разметки дорожки?

##### Задача 2. Украшение для сцены

Для школьного выступления готовят декоративную ленту из одинаковых равнобедренных треугольников. Основание каждого треугольника равно 15 см. Длина одной ленты – 3 м.

Сколько треугольников потребуется для пяти одинаковых лент, если треугольники располагаются основаниями вплотную друг к другу?

Задача 3. Перекрёсток

Две дороги пересекаются. Навигатор показывает, что один из углов между дорогами равен  $61^\circ$ .

Найдите величины остальных трёх углов, образованных этим пересечением.

Задача 4. Клумба

Школьники проектируют треугольную клумбу. Основание клумбы равно 4 м, а каждая боковая сторона в 1,5 раза длиннее основания. Для ограждения клумбы приготовили 15 м декоративного заборчика.

Хватит ли этого заборчика для ограждения клумбы? Сколько метров останется или сколько метров не хватит?

Задача 5. Измерение расстояния через преграду

На местности нужно определить расстояние между двумя точками А и В, разделёнными небольшим водоёмом. Прямое измерение выполнить нельзя. На доступном участке учащиеся построили два треугольника так, что у них равны две стороны и угол между ними.

Объясните, как с помощью признака равенства треугольников можно найти расстояние АВ.

Геометрия. 8 класс

Задача 1. Кухонный фартук

Нужно облицевать стену площадью  $2,4 \text{ м}^2$ . В магазине есть плитка двух видов: плитка А –  $20 \times 30 \text{ см}$ , цена 80 рублей за штуку; плитка Б –  $30 \times 30 \text{ см}$ , цена 110 рублей за штуку.

Для подрезки нужно купить на 10% больше плитки, чем требуется по площади стены.

Рассчитайте стоимость материалов для каждого варианта. Какой вариант дешевле?

Задача 2. Лестница

Окно находится на высоте 4 м от земли. Основание лестницы можно поставить на расстоянии 3 м от стены. У хозяина есть лестница длиной 4,8 м.

Хватит ли этой лестницы, чтобы достать до окна?

Задача 3. Школьная грядка

На пришкольном участке сделали прямоугольную грядку размером  $6 \text{ м} \times 8 \text{ м}$ .

Через грядку хотят проложить кратчайшую дорожку от одного угла к противоположному. Дорожку нужно обозначить бордюрной лентой с двух сторон.

Найдите длину дорожки. Сколько метров бордюрной ленты потребуется?

Задача 4. Бильярдный стол

На прямоугольном бильярдном столе шар должен попасть в лузу после отражения от одного борта. Известны начальное положение шара, положение лузы и борт, от которого должен отразиться шар.

Объясните, как можно построить траекторию шара с помощью осевой симметрии.

<p><b>Задача 5. Ремонт пола</b> Пол комнаты имеет форму прямоугольника размером <math>5 \text{ м} \times 4 \text{ м}</math>. В центре комнаты расположен прямоугольный участок размером <math>2 \text{ м} \times 1,5 \text{ м}</math>, который покрывать не нужно. Напольное покрытие продаётся упаковками по <math>2,2 \text{ м}^2</math>. Сколько упаковок покрытия потребуется купить?</p>
<p>Геометрия. 9 класс</p>
<p><b>Задача 1. Высота дерева</b> Ученик измерил длину тени дерева. Она составила 12 м. Угол возвышения солнца в этот момент равен <math>35^\circ</math>. Найдите высоту дерева. Ответ округлите до десятых метра.</p>
<p><b>Задача 2. Растяжка для мачты</b> Мачта имеет высоту 15 м. Для устойчивости её закрепляют растяжкой, которая образует с землёй угол <math>60^\circ</math>. Найдите длину растяжки. Ответ округлите до десятых метра.</p>
<p><b>Задача 3. Дорожный знак</b> Дорога поднимается на 8 м на каждые 100 м горизонтального расстояния. Определите процент уклона дороги.</p>
<p><b>Задача 4. Сектор орошения</b> Система полива орошает участок в форме сектора круга. Радиус струи равен 10 м, угол поворота системы полива – <math>120^\circ</math>. Найдите площадь орошаемого участка. Ответ округлите до десятых квадратного метра.</p>
<p><b>Задача 5. Тент для палатки</b> Поперечное сечение палатки имеет форму равнобедренного треугольника. Основание палатки равно 2 м, угол при вершине равен <math>70^\circ</math>. Найдите длину боковой стойки палатки. Ответ округлите до сотых метра.</p>

## Приложение В

### Анкета для выявления отношения школьников к изучению геометрии

Цель анкеты – выявить отношение школьников к изучению геометрии, уровень интереса к предмету, понимание его практической значимости и готовность решать практико-ориентированные задачи.

#### Инструкция для школьников

Прочитайте каждое утверждение и выберите один вариант ответа:

3 балла – согласен;

2 балла – затрудняюсь ответить;

1 балл – не согласен.

**Анкета**

№	Утверждение	Согласен	Затрудняюсь ответить	Не согласен
1	Мне интересно изучать геометрию.			
2	Я понимаю, зачем геометрия нужна человеку в жизни.			
3	На уроках геометрии мне нравится работать с чертежами и схемами.			
4	Я умею находить в задаче главное и не теряться в условии.			
5	Мне легче решать задачу, если я могу представить её на чертеже.			
6	Я считаю, что геометрия может пригодиться в практических ситуациях.			
7	Мне интересно решать задачи, в которых геометрия связана с жизненными ситуациями.			
8	Я готов пробовать решать задачу, даже если сразу не знаю способ решения.			
9	Я могу объяснить, почему выбрал именно такой способ решения геометрической задачи.			
10	Практико-ориентированные задачи помогают мне лучше понимать геометрию.			
11	После решения задач с практическим содержанием геометрия кажется мне более понятной.			
12	Я хотел бы чаще выполнять на уроках геометрии задачи, связанные с реальными ситуациями.			

**Обработка результатов****Уровни отношения школьников к изучению геометрии:**

Количество баллов	Уровень	Характеристика
12–19 баллов	Низкий уровень	Школьник проявляет слабый интерес к геометрии, затрудняется видеть её практическую значимость, не всегда готов выполнять задачи без готового образца.
20–28 баллов	Средний уровень	Школьник в целом положительно относится к геометрии, понимает отдельные практические связи предмета, но интерес и самостоятельность проявляются неустойчиво.
29–36 баллов	Высокий уровень	Школьник проявляет интерес к геометрии, понимает её практическую значимость, готов работать с чертежами, схемами и практико-ориентированными задачами.

**Показатели, оцениваемые с помощью анкеты**

<b>Показатель</b>	<b>Номера утверждений</b>	<b>Что выявляется</b>
Интерес к изучению геометрии	1, 3, 12	Насколько школьнику интересен предмет и работа на уроках геометрии
Понимание практической значимости геометрии	2, 6, 7, 10, 11	Видит ли школьник связь геометрии с практическими ситуациями
Готовность к самостоятельному решению задач	4, 5, 8, 9	Готов ли школьник анализировать условие, строить чертёж, выбирать способ решения и объяснять свои действия