

Приложение к ООП ООО

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
МБОУ «СОШ № 12»  
№ 477/ОД от 30.08.2024

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Внеурочного курса «Задачи повышенной сложности по геометрии»**

для обучающихся 9 классов

уровень образования основное общее образования

**Составитель (-и):**

Тарасова Людмила Валентиновна,  
учитель математики

г. Усолье – Сибирское

2024 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Второй целью изучения и решения задач повышенной сложности по геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Внеурочный курс включает следующие основные разделы содержания: «Четырёхугольники», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Вписанные углы», «Теорема Пифагора», «Подобные треугольники»

На изучение внеурочного курса отводится 34 часа ( 1 час в неделю)

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 9 КЛАСС

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Геометрия» характеризуются:

### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### **6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### **7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### **8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу изучения данного курса в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Форма работы	Количество часов	Даты
1	<b>Введение. Параллелограмм и трапеция .3 часа.</b>	Лекция	3ч	04,11,18-09.24
2	<b>Теорема Фалеса.Средняя линия треугольника. 2часа</b>	Практическое занятие	2 ч	25.09,02.10.24

3	<b>Вписанный угол. 3 часа</b>	Практическое занятие	3ч	09.10,23.10,05.11.24
4	<b>Соотношение между сторонами и углами треугольника 3 часа</b>	Практическое занятие	3ч	11-25.11.24
5	<b>Теорема Пифагора.2 часа</b>	Практическое занятие	2ч	2.12-09.12.24
6	<b>Подобные треугольники. 3 часа.</b>	Проектная работа	3ч	16-23.12.24
7	<b>Теорема синусов и косинусов. 3 часа</b>	Занятие по группам.	3ч	13.01-27.01.25
8	<b>Площадь. 2 часа.</b>	Практическое занятие	2ч	03.02-10.02.25
9	<b>Касательные и секущие.2 часа.</b>	Практическое занятие	2ч	17-24.02.25
10	<b>Вписанные и описанные окружности.3 часа.</b>	Практика	3ч	03-17.03.25
11	<b>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.2 часа.</b>	Практическое занятие	2ч	01.04-07.04.25
12	<b>Правильные многоугольники .2часа</b>	Лекция	2ч	14.04-21.04.25
13	<b>Площадь круга.2 часа</b>	Практическое занятие	2ч	28.04-05.05.25
14	<b>Итоговое занятие.1 час.</b>	Зачетная работа	1ч	12-23.05.25



**5. Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса по курсу «Внеурочного курса «Задачи повышенной сложности по геометрии»**

»  
**Требования к оснащению:**

-демонстрационные плакаты;  
-демонстрационные наборы плоских и пространственных геометрических фигур, в том числе разъемные, классные линейки, угольники, транспортир, циркуль.

**Требование к оборудованию:**

-компьютер, мультимедийный проектор, экран.

**Требование к месту проведения:**

- учебный кабинет на 15 человек, соответствующий требованиям СанПин

**Использование Интернет-ресурсов:**

- Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>;
- Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch/kts/ru/cdo/>
- Педагогическая мастерская, уроки в Интернете и др.: <http://teacher.fio.ru>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- «Учитель»: [www.uchitel-izd.ru](http://www.uchitel-izd.ru)

**Список литературы:**

**Для ученика**

1. Математическая разминка: книга для учащихся 8-9 классы/ Гусев В.А., Комбаров А.П.. – М.: Просвещение, 2005..
2. Подумаем вместе. Сборник тестов, задач, упражнений. Книга 5/ Винокурова Н.К. – М.: Росткнига, 1999.
3. Подумаем вместе. Сборник тестов, задач, упражнений. Книга 6/ Винокурова Н.К. – М.: Росткнига, 2002.
4. Сборник развивающих задач по математике для учащихся 7-9 классов/ Совайленко В.К., Лебедева О.В. – Ростов-на-Дону: Легион, 2005.
5. Развиваем геометрическую интуицию: Книга для учащихся 5 – 9 классов общеобразовательных учреждений./ Зайкин М.И. – М.: Просвещение; ВЛАДОС, 1995.
6. Наглядная геометрия: Учебное пособие//Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. – Смоленск: Русич, 1995 .
7. Кенгуру – 2000 – 2006 годы. Задачи, решения/ сост. Братусь Т.А, Жарковская Н.А, Плоткин А.И., Савелова Т.Е., Рисс Е.А. – СПб. – 2000-2006.

**Для учителя**

1. Геометрия 7 – 9: Учеб. для общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян и др. - М.: Просвещение, 2008. - 384с.
2. Карпушина Н. М. Математика и астрономия // Математика для школьников.- 2005. - №1. – с.58-62
3. Малиновская Н. В. Понятие угла в курсах математики и географии // Математика в школе . - 2005. - №4, с.14 -16.
4. Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский И.С. Вышнепольский В.И.Методическое пособие к учебнику Ботвинникова А.Д., Виноградова В.Н., Вышнепольского И.С. «Черчение. 7 – 8 классы». АСТ Астрель. М.: 2004.
5. Задачи на смекалку/ Нестеренко Ю.В., Олехник С.Н., Потапов М.К. – М.: Дрофа, 2003.
6. Задачи на смекалку/ Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. – М.: Просвещение, 2003.
7. Математическая смекалка/ Игнатъев Е.И. – М.: Омега, 1994.
8. Математические кружки в школе 7-9 классы/Фарков А.В.- М.: Айрис-пресс, 2005.
9. Готовимся к олимпиадам по математике/ Фарков А.В.- М.: Издательство «Экзамен», 2006 .
10. Математические олимпиады в школе. 7- 11 классы/ Фарков А.В - М.: Айрис-пресс, 2004 г.

11. Олимпиадные задания по математике. 7-9 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся/ Заболотнева Н.В. – Волгоград: Учитель, 2005.

#### 7. Темы проектов, творческих работ.

1. Как измерить высоту предмета подручными средствами?
2. Измерение высоты предметов различными способами.
3. Различные способы определения расстояния до недоступной точки.
4. Географические задачи на определении высоты в атмосфере.
5. Решение астрономических задач средствами геометрии.
6. Профессии в геодезии, картографии, связанные с решением практических задач на местности.
7. Использование свойств подобия при решении задач на вычисление расстояний до недоступной точки.
8. Использование тригонометрических формул в практических задачах на вычисление расстояний
9. Измерительные работы на местности.