

**ПРИНЯТА**  
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ  
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

**УТВЕРЖДЕНА**  
приказом директора АНО ОШ ЦПМ  
от 29 августа 2023 г. № 408

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**курса внеурочной деятельности «Алгебра и геометрия»**  
**для обучающихся 7 класса**

Москва, 2023 год

## Пояснительная записка

В современном мире сферы применения математики расширяются, поэтому математические знания, как и математический стиль мышления становятся очень важными, а некоторых направлениях деятельности ключевыми, откуда вытекает необходимость более интенсивного и глубокого получения математических знаний, а также решения нестандартных и идейных задач. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

В рамках олимпиадного курса обучающимся необходимо не только применять знания и умения, приобретенные на уроках, но и совершать самостоятельно открытия, демонстрирующее красоту математической мысли и позволяющее пережить радость творчества и удовольствие от интеллектуальной деятельности. Самостоятельно полученные выводы в ходе курса создают прочный фундамент для дальнейшего глубокого изучения математики и расширяют возможности обучающихся в рамках решения более простых задач. Курс направлен на развитие у каждого ребенка гибкости мышления, воображения, самостоятельности, творческих способностей, а также повышает интерес к математике и уровень математической подготовки.

Курс «Алгебра и геометрия» позволит обучающимся углубленно рассмотреть темы школьной программы, позволит обучающимся на наглядных примерах осознать широту применения математических знаний. Школьники смогут самостоятельно выводить правила и теоремы, необходимые для дальнейшего изучения математики, что позволит получить опыт в исследованиях и создать положительные эмоции, позволяющие двигаться по программе с энтузиазмом и проявляя инициативу в новых исследованиях. В ходе курса, школьники рассмотрят темы, расширяющие их арсенал знаний и умений, позволяющие решать задачи различными способами и оптимизировать выведенные ими ранее решения. Данный курс также создаст базу для проектной работы школьников в математическом векторе или позволит создать метапредметные исследования в экономике, информатике и физике, что положительно влияет на всесторонне развитие и позволит закрепить знания на практике.

Целью курса «Алгебра и геометрия» является системная подготовка учащихся 7 классов к математическим олимпиадам, ориентированная на вовлечение школьников в математическую деятельность, создание базы для самостоятельных исследований, развитие мотивации, мышления, творческих способностей и за счет этого — достижение более высокого уровня их олимпиадной и общей математической подготовки. Концептуальная идея данного курса состоит в том, чтобы на основе системно-деятельностного подхода разработать педагогический инструментарий (учебное содержание, технологии, методики, методическое обеспечение) непрерывной олимпиадной подготовки по математике в 7 и далее в более старших классах.

Методологической основой реализации поставленной цели являются следующие принципы:

– Принцип развития, который состоит в том, что олимпиадная подготовка должна быть нацелена прежде всего на создание условий для всестороннего развития мышления и личностных качеств каждого ученика, а не ограничиваться тренингом в освоении ими методов олимпиадной математики. Суть этого принципа можно кратко выразить тезисом: «развитие средствами олимпиадной математики каждого ученика».

– Принцип «выращивания» состоит в совмещении, с одной стороны, внутренней активности ученика, его целенаправленных попыток раскрыть и реализовать свой потенциал, а с другой стороны, внешней организации этой активности со стороны учителя в рамках той же цели.

– Принцип успешности состоит в акцентировке на успешность, то есть в создании такой среды, где к ошибке относятся как к ступеньке роста, а не поводу для огорчения и порицания, где ценится и поддерживается успех каждого ученика относительно себя, независимо от начального уровня его подготовки и математических способностей.

### **Планируемые результаты освоения курса**

Основным планируемым результатом данного курса внеурочной деятельности является создание для каждого учащегося 7 класса возможности качественной подготовки по математике посредством вовлечения в самостоятельную математическую деятельность, развития мышления, мотивации, освоения методов и формирования системного опыта решения математических задач.

Цель изучения математики в классах с углублённым изучением математики состоит в обеспечении уровня подготовки учащихся по математике, необходимого для успешной самореализации личности в динамической социальной среде, для дальнейшего выбора и успешного освоения профессии, требующей высокого уровня математических знаний, то есть специализации в направлении теоретической и прикладной математики либо в областях, требующих развитого математического аппарата для изучения и анализа закономерностей реальных явлений и процессов; в подготовке к обучению в высшем учебном заведении соответствующего профиля. Курс математики для 7 класса является первым этапом углублённого изучения математики. Одной из главных целей является содействие развитию у учащихся интереса к углублённому изучению предмета и постепенное вовлечение учащихся в повышенный объем работы над предметом.

### **Цели**

– овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;

– формирование представлений о методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;

– развитие интуиции, интеллекта, логического мышления, ясности и точности мысли, элементов алгоритмической культуры, способности к преодолению трудностей;

– воспитание культуры личности, отношения к математике как части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

### **Предметные результаты**

– формирование представлений о математике как о части общечеловеческой культуры, форме описания и особого метода познания действительности;

– формирование представления об основных изучаемых понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать реальные процессы;

– развитие умений работать с учебным математическим текстом, грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификацию, логическое обоснование и доказательства математических утверждений,

оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения;

– формирование представлений о системе функциональных понятий, функциональном языке и символике; развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, в том числе: решения уравнений и неравенств, нахождения наибольшего и наименьшего значений, для описания и анализа реальных зависимостей и простейших параметрических исследований;

– овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения линейных уравнений и систем линейных уравнений, а также уравнений, решение которых сводится к разложению на множители; развитие умений моделировать реальные ситуации на математическом языке, составлять уравнения по условию задачи, исследовать построенные модели и интерпретировать результат, развитие умений использовать идею координат на плоскости для решения уравнений, неравенств, систем.

– овладение основными способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать числовые данные, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

– развитие умений применять изученные понятия для решения задач практического содержания и задач смежных дисциплин.

### **Иные планируемые результаты**

– создание творческой, доброжелательной, безопасной (с позиций права на ошибку) образовательной среды, ориентированной на поддержку успеха каждого ученика относительно себя;

– вовлечение учащихся на основе системно-деятельностного подхода в математическую деятельность, создать возможность самостоятельного открытия ключевых методов и приемов решения математических задач, тренировать умение их применять;

– снятие у детей неуверенности и страха при решении нестандартных задач, создание возможности для каждого ученика системно переживать ситуацию успеха, радость победы, получать удовольствие от интеллектуальной математической деятельности;

– сформированность у школьников умения решать нестандартные задачи на основе метода рефлексивной самоорганизации;

– натренированность навыков парной и групповой работы, развитие коммуникативных умений;

– создание качественной содержательной подготовки по математике, связанное как с содержанием школьного курса математики, так и с содержанием школьных математических олимпиад разных уровней (вплоть до Всероссийской олимпиады школьников).

## **Содержание курса**

### **Раздел 1. Суммы.**

Телескопическое суммирование. Использование формул сокращенного умножения (разность квадратов, кубов), разложения многочленов на множители при вычислении сумм.

### **Раздел 2. Числа и их свойства.**

Определение рационального числа. Доказательство рациональности периодических дробей. Конструкции с рациональными числами.

### **Раздел 3. Закономерности.**

Обобщение числовой задачи на задачу с переменным количеством элементов. Формулы числовых закономерностей. Введение формул закономерностей при подсчете количества объектов в арифметических, геометрических, логических и комбинаторных задачах.

### **Раздел 4. Время и движение.**

Относительное движение. Переход в систему координат, связанную с одним из объектов, движущимся по прямой или по окружности. Движение мимо протяженных объектов. Движение по реке. Задачи о двигающемся эскалаторе.

Сведение текстовых задач (на движение, совместную работу и т. д.) к линейным системам с несколькими переменными.

### **Раздел 5. Геометрическое мышление.**

Задачи на построение. Решение нестандартных задач на построение, нахождение ГМТ.

Использование симметрии в задачах на построение. Построение кратчайших путей.

Биссектрисы, серединные перпендикуляры как ГМТ.

Решение задач, использующих дополнительные построения: удвоение медианы, откладывание равного отрезка на продолжении стороны («спрямление»), построение середины отрезка, проведение высот, вспомогательной окружности.

### **Раздел 6. Геометрические неравенства.**

Неравенство треугольника и дополнительные построения. Использование дополнительных построений при доказательстве геометрических неравенств. Задача о нахождении кратчайшего пути между двумя точками, находящимися по одну сторону от заданной прямой, касающегося этой прямой. Более сложные задачи о кратчайших путях, использующие симметрию и неравенство треугольника.

Неравенство ломаной как обобщение неравенства треугольника. Теорема о монотонности периметра: если внутри одного треугольника находится другой, то периметр внутреннего треугольника меньше периметра внешнего.

Случаи в геометрических задачах. Доказательство правильности дополнительного построения.

### **Раздел 7. От чисел к буквам.**

Алгебраические преобразования. Понятие об одночлене, многочлене. Разложение многочленов на множители. Формулы сокращенного умножения и их применение при решении задач. Многочлены с целыми коэффициентами, их свойства. Свойства коэффициентов многочлена.

## Раздел 8. Функциональные зависимости.

Линейная функция. Свободный член и угловой коэффициент, их геометрический смысл. График линейной функции. Точки с целочисленными координатами на прямой. Использование свойств линейной функции при решении нестандартных задач.

### Тематическое планирование курса

7 класс (102 ч)

№	Наименование раздела / темы	Количество ак. ч.	Ссылка на ЭОР
	<b>Вступительная олимпиада</b>	<b>3</b>	
1	<b>Суммы</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
2	<b>Числа и их свойства</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
3	<b>Закономерности</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
4	<b>Время и движение</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
5	<b>Геометрическое мышление</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
6	<b>Геометрические неравенства</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
7	<b>От чисел к буквам</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
8	<b>Функциональные зависимости</b>	<b>9</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
	<b>Решение алгебраических и геометрических задач математических турниров и олимпиад</b>	<b>21</b>	<a href="http://www.rosolymp.ru">http://www.rosolymp.ru</a>
	<b>Устный зачёт</b>	<b>3</b>	
	<b>Итоговая олимпиада</b>	<b>3</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>102</b>	

### Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

#### Цифровые образовательные ресурсы сети Интернет

1. <http://www.rosolymp.ru> – Всероссийская олимпиада школьников
2. <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/> – материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
3. <https://kvantik.com/> – журнал для любознательных школьников «Квантик»
4. <http://kvant.mcsme.ru/> – научно-популярный физико-математический журнал «Квант»