



**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «АКАДЕМИЯ 56»  
Г.ИЖЕВСКА**

Утверждено  
Директор МАОУ «Гимназия № 56»  
М.В.Никитина  
Приказ № 449 от 23.08.2023г.



Утверждено  
Директор АНО ДО «АКАДЕМИЯ 56»  
Н.Г.Овчинина  
Приказ №10 от 23.08.2023г.



**Дополнительная общеобразовательная программа  
естественнонаучной направленности  
«Занимательная математика»**

Адресат программы: 13-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:  
Зарубина Лариса Геннадьевна

г.Ижевск, 2023г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Занимательная математика**» позволяет решить комплекс задач по углубленному математическому образованию, всестороннему развитию индивидуальных способностей школьников и максимальному удовлетворению их интересов и потребностей.

Для непрерывного обучения и самообразования особое значение имеют развитие самостоятельности и творческой активности учащихся и воспитание навыков самообучения по математике.

**Программа педагогически целесообразна, так как** формирует у учащихся универсальные учебные действия, способствует овладению умениями общеучебного характера, разнообразными способами деятельности, приобретения опыта:

- планирования и осуществления алгоритмической деятельности, выполнения заданных и конструирования новых алгоритмов;
- решения разнообразных классов задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, развития идей, проведения экспериментов, обобщения, постановки и формулирования новых задач;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной форме, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;
- проведения доказательных рассуждений, аргументации, выдвижения гипотез и их обоснования;
- поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

**Адресат программы.** Программа составлена для учащихся 7 классов, возраст 13-14 лет.

**Объём программы – 1 учебный год, срок освоения - 24 часа.**

**Режим занятий** – занятия проходят 1 раз в неделю, 1ч, продолжительность часа - 40 мин.

**Отличительные особенности программы** в изучении материала основанного на использовании расширения и укрупнения дидактических единиц. Программа может содержать разные уровни сложности изучаемого материала и позволяет найти оптимальный вариант работы с той или иной группой обучающихся. Данная программа является программой открытого типа, т.е. открыта для расширения, определенных изменений с учетом конкретных педагогических задач, запросов детей. Сложность задач нарастает постепенно. Перед рассмотрением задач повышенной трудности рассматривается решение более простых, входящих как составная часть в решение сложных.

Содержание программы представлено в виде следующих содержательных разделов: «Графы», «Теория чисел», «Наглядная геометрия».

Содержание раздела **Графы** раскрывает прикладное и практическое значение математики в современном мире. Материал данного раздела способствует формированию умения анализировать различную информацию и представлять ее в графическом виде. Использование методов теории графов позволяет существенно облегчить решение и обоснование задач повышенной и высокой уровней сложности.

Содержание раздела **«Теория чисел»** формирует знания о математическом языке, необходимые для решения математических задач, задач из смежных дисциплин, а также практических задач. Таким образом, изучение этого раздела раскрывает прикладное и теоретическое значение математики в окружающем мире, формирует представления об объектах исследования современной математики. Материал раздела развивает понятие о числе и свойствах чисел.

Содержание раздела **«Наглядная геометрия»** материала способствует формированию у учащихся знаний о геометрической фигуре как важнейшей математической модели для

описания реального мира. Главная цель данного раздела — развить у учащихся воображение и логическое мышление путём систематического изучения свойств геометрических фигур и применения этих свойств при решении задач вычислительного и конструктивного характера.

**Цель:** формирование творческого математического мышления обучающихся, повышение уровня их математической подготовки, подготовка учащихся к математическим олимпиадам и конкурсам различного уровня.

**Задачи:**

- повысить у учащихся интерес к математике как части общечеловеческой культуры;
- способствовать развитию логического мышления учащихся, умений сравнивать, анализировать, обобщать, устанавливать связи, проводить аналогии, делать выводы и умозаключения, находить рациональные пути решения, умения правильно, обоснованно и последовательно рассуждать;
- научить работать со справочной литературой и дополнительной литературой по предмету;
- расширить круг математических моделей, используемых для описания процессов и явлений реального мира, освоить основные понятия и законы логики математических рассуждений и применять их при решении задач;
- приобщить учащихся к участию в олимпиадах, конкурсах и других предметных мероприятиях.

#### **Планируемые результаты реализации программы**

*Личностные результаты:*

- формирование интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения: критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

*Метапредметные результаты:*

- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.
- умение определять понятия, обобщать, устанавливать аналогии, классифицировать;
- развивать компетенции в области использования информационно-коммуникационных технологий;

*Предметные результаты:*

- умение находить информацию в различных источниках;
- умение выдвигать гипотезы;
- понимать сущности алгоритмических предписаний;
- устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательные рассуждения;
- умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур;
- осознание значения математики для повседневной жизни;
- развитие умений работать с математическим текстом;
- выражать свои мысли с применением математической терминологии;
- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- практически значимые математические умения и навыки, их применение к решению математических задач.

**Формы организации образовательного процесса**

**Форма обучения** – очная, смешанная форма обучения. При реализации программы используются дистанционные образовательные технологии.

**Форма организации образовательного процесса** – индивидуальные, групповые.

**Формы организации занятий** – лекции, практические занятия, выполнение самостоятельной работы.

**Разделы программы**

№	Разделы	Всего часов	Из них	
			теория	практика
1	Графы	5	2	3
2	Теория чисел	9	4	5
3	Наглядная геометрия	7	1	6
4	Игры и олимпиады	3		
	<b>ИТОГО</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>14</b>

**Учебный план**

№ Занятия	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Понятие графа, его элементов, виды графов, подсчет числа ребер (лекция).	2	1	1	
2.	Связность.	1	1		
3.	Применение графов к решению задач.	2		2	
4.	<i>Математическая игра</i>	1			
5.	Деление с остатком.	1	1		
6.	Решение задач, содержащие определение деления с остатком.	2		2	Викторина
7.	НОД и НОК.	1	1		
8.	Признаки делимости на 4,	1	1		

	7, 8, 11, 25.				
9.	Решение задач на использование признаков делимости.	2		2	
10.	Четность и нечетность	1	1		
11.	Решение задач	1		1	
12.	<i>Мини - олимпиада</i>	1			Олимпиада
13.	Признаки равенства фигур.	1	1		
14.	Задачи на разрезание и склеивание различных фигур.	2		2	
15.	Решение практических задач геометрическими методами.	2		2	
16.	Геометрические головоломки	2		2	
17.	<i>Математическая игра</i>	1			Математическая игра
	<i>ИТОГО</i>	<b>24</b>			

### Содержание программы

#### Графы

Понятие графа, его элементов, виды графов, степень вершины, подсчет числа рёбер. Связность. Применение графов к решению комбинаторных задач.

#### Теория чисел

Деление с остатком. Решение задач, содержащие определение деления с остатком. НОД. НОК. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 10.

#### Наглядная геометрия

Равенство фигур. Использование знаний о равных фигурах для решения разных геометрических задач (задачи на разрезание, склеивание и др.). Практико-ориентированные задачи.

### Планируемые результаты

#### **знать/понимать**

- ✓ значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- ✓ значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- ✓ универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира;
- ✓ существо понятия математического доказательства; приводить примеры доказательств;
- ✓ существо понятия алгоритма; приводить примеры алгоритмов;
- ✓ как используются математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- ✓ как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- ✓ как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа;

- ✓ вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира;
- ✓ смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами, примеры ошибок, возникающих при идеализации.

### **Графы**

*Выпускник научится:*

- определять степени вершины, числа рёбер;
- использовать теорему о сумме степеней верши;
- решать логические задачи с помощью графов.

*Выпускник получит возможность:*

- интерпретировать задачи графически;
- развивать знания о прикладном характере теории графов;
- применять знания теории графов к решению комбинаторных задач.

### **Теория чисел**

*Выпускник научится:*

- использовать определение деления с остатком;
- использовать понятия НОД и НОК;
- использовать признаки делимости.

*Выпускник получит возможность:*

- применять аппарат теории чисел для решения задач из различных разделов курса;
- применять знания из теории чисел к решению числовых задач;
- решения практических задач в повседневной и профессиональной деятельности с использованием действий с числами;
- на основе знаний раздела строить алгоритмы для нахождения НОК и НОД, деления с остатком, использования признаков делимости.

### **Наглядная геометрия**

*Выпускник научится:*

- использовать знания о равных фигурах для решения разных геометрических задач (задачи на разрезание, склеивание и др.);
- использовать знания об углах для решения практико-ориентированных задач.

*Выпускник получит возможность:*

- понимать прикладной характер теории графов;
- применять знания теории графов к решению комбинаторных задач.

### **Условия реализации программы**

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих её обеспечения:

Материально-техническое и информационное обеспечение:

- кабинет;
- компьютер, проектор, выход в интернет;

### **Кадровое обеспечение:**

Реализацию программы может осуществлять учитель математики, имеющий опыт подготовки учащихся к различным олимпиадам и конкурсам.

### **Формы аттестации**

В течение учебного года предусматривается проведение мини - олимпиад, викторин, зачетных занятий, математических игр.

### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов**

Планируемые результаты, в соответствии с целью программы, отслеживаются и фиксируются в формах:

- журнал посещаемости,
- материал анкетирования и тестирования (отзыв детей и родителей),

- методическая разработка,
- фотоматериалы.

Реализация программы предусматривает следующие формы промежуточной и итоговой аттестации:

- выполнение творческой работы;
- индивидуальный письменный и устный опрос, фронтальный опрос;
- викторина;
- мини-олимпиада;
- итоговое открытое занятие.

**Оценочные и диагностические материалы:** личные мини-олимпиады, викторина, игра.

**Литература для обучающихся:** учащиеся обеспечиваются индивидуальными карточками с заданиями.

**Основная литература для учителя:**

1. Делимость и простые числа. (3-е, стереотипное). Сгибнев А.И. М:МЦНМО, 2015 - 112 с.
2. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера. Галкин Е. В. М:Просвещение, 1996. - 160 с.
3. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами. Галкин Е. В. Челябинск: Взгляд, 2005.- 271с..
4. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Изд-во: Киров: АСА, 1994 – 272 с.
5. Баженов И.И. Задачи для школьных математических кружков: учебное пособие. Баженов И.И., Порошин А.Г., Тимофеев А.Ю., Яковлев В.Д. Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006 – 224 с.

**Дополнительная литература для учителя:**

1. Как решают нестандартные задачи (9-е, стереотипное) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. М:МЦНМО 2015 - 96 с.
2. Математика. Районные олимпиады. 6-11 классы. Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. М:Просвещение, 2010- 192 с.
3. Сборник олимпиадных задач по математике (3-е изд., стереотип.) Горбачев Н.В. М:МЦНМО, 2013 - 560 с.
4. Московские математические регаты. Часть 1. 1998–2006. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 352 с.
5. Московские математические регаты. Часть 2. 2006–2013. Блинков А. Д., Горская Е. С., Гуровиц.В. М. (сост.) М:МЦНМО, 2014 - 320 с.

**Цифровые образовательные ресурсы**

Сайты для обучающихся и учителя:

1. <http://problems.ru>
2. <http://allmath.ru>
3. <http://mmmf.msu.ru>
4. <http://www.mccme.ru>

### Календарный учебный график

Месяц	Сентябрь				сентябрь	Октябрь				октябрь-ноябрь	Ноябрь			ноябрь-декабрь	Декабрь				01-08.01 праздничные дни	Январь			январь-февраль	Февраль			февраль-март		
	1	2	3	4		6	7	8	9		11	12	13		15	16	17	18		19	20	21		23	24	25		26	
№ недели																													
1 год обуч	*	*	1	1	1	1	1	1	1	*	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	*	1	1	1	1
Вид де-ти	К	К	У	У	У	У	У	У	У	К	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У	У

Месяц	Март			Март-апрель	Апрель				апрель-май	Май			ВСЕГО Часов по ДООП
№ недели	27	28	29		31	32	33	34		36	37	38	
1 год Обуч	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	24 часа
Вид де-ти	У	АИ	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	

\*Начало учебных занятий начинается с даты указанной в приказе по учреждению о начале учебного года

У- учебные занятия

АИ- аттестация итоговая

Р- резервное время;

К – комплектование групп.