

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск»
«Средняя школа №52 имени Героя Советского Союза Г.И. Катарина»**

УТВЕРЖДЕНО приказом

Директора МБОУ СШ №52

№ 225

«04» сентября 2023 г.

**ПРОГРАММА
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ
«Математика за страницами учебника»**

Составил (а):

Егорова Елена Александровна

Педагог дополнительного образования

Архангельск

2022

Пояснительная записка

Программа составлена на основе анализа олимпиадных заданий математической направленности и программы для общеобразовательных учреждений, алгебра 9 класс, сост. Т.А. Бурмистрова (Просвещение, 2010).

Актуальность. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления, воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. Знакомство с историей возникновения и развития математической науки пополняет запас историко-научных знаний школьников. Выбор данного направления в рамках предпрофильной подготовки обучающихся, во-первых, обусловлен тем, что программа имеет целью в научно – популярной форме познакомить их с различными направлениями применения математических знаний, роли математики в общечеловеческой жизни и культуре; ориентировать в мире современных профессий, связанных с овладением и использованием математических умений и навыков; во-вторых, предоставить возможность расширить свой кругозор в различных областях применения математики, реализовать свой интерес к предмету, поддержать тематику уроков. Актуальность программы обусловлена всем вышеперечисленным, а также тем, что она способствует формированию более сознательных мотивов учения, содействует подготовке учащихся к профильному обучению, ориентирована на развитие личности, способной успешно интегрироваться и быть востребованной в современных условиях жизни.

Основной целью программы формирование сознательных мотивов к предмету математика и развитие логического мышления посредством интеллектуально-развивающих занятий.

Задачи:

- возможность заинтересовать предметом более «слабых» учащихся;
- формирование логического мышления, посредством решения задач;
- подготовка к олимпиадам различного уровня;
- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования.
- подготовка учащихся к изучению математики в старшей школе или к поступлению в средние учебные заведения, а также к углубленному изучению математики в профильной школе.

Программа позволяет планомерно вести внеурочную деятельность по предмету;

- позволяет доработать учебный материал, вызывающий трудности;
- различные формы проведения способствуют повышению интереса к предмету;
- рассмотрение более сложных заданий олимпиадного характера, способствует развитию логического мышления учащихся.

Направленность программы: естественнонаучная

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год в количестве 72 часов.

Формы и режим занятий:

Занятия проходят 2 раза в неделю.

Формы:

- тестирование;
- практикум по решению задач;
- решение задач, повышенной трудности;
- доклады учащихся;
- игровые занятия;
- практические занятия («составь фигуру из отдельных частей», «задания со спичками», «графы», «создание сборника задач»);
- работа с научно - популярной литературой.

Планируемые результаты

При решении задач обращается внимание учащихся на отыскание наиболее рациональных, оригинальных способов их решения. Правильно организованная деятельность учащихся на занятиях, активное участие учащихся в процессе занятий, их работоспособность и творческий настрой как учителя, так и учащихся являются условиями успешности проведения занятий.

Результатом деятельности учащихся на занятиях является успешное участие в муниципальных олимпиадах, всероссийских конкурсах по математике.

У учащихся могут быть сформированы личностные результаты:

· ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
- умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
- первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

Метапредметные:

1) регулятивные

учащиеся получают возможность научиться:

- составлять план и последовательность действий;
- определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
- предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
- осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
- концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

2) познавательные

учащиеся получают возможность научиться:

- устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
- выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
- интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
- оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

3) коммуникативные

учащиеся получают возможность научиться:

- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
- разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
- аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

Предметные

учащиеся получают возможность научиться:

- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
- выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

Содержание учебного материала

1. Решение задач на смекалку (10 ч)

Решение занимательных задач. Решение старинных задач. Решение задач на разрезание. Составление сборника занимательных задач. Математическая викторина. Тестирование школы «Авангард». Геометрия вокруг нас. Я и мир логики. Этот удивительный квадрат. КВН «Час веселой математики». Математическая регата (решение задач на логику) Путешествие в царство математики.

2. Решение задач со спичками (2 ч)

Решение логических задач. Головоломки со спичками.

3. Решение олимпиадных задач (6ч)

Решение задач с числовыми выражениями. Решение задач на разрезание. Решение задач на движение. Решение вероятностных задач. Решение задач на проценты. Геометрические задачи.

4. Графы и их применение (6ч)

Первое знакомство с графами. Полный граф. Дополнение графа. Степень вершины. Путь в графе. Цикл. Связность графа. Операция удаления ребра. Мост. Деревья, лес. Изображение графа.

5. Системы счисления (8 ч)

Исторический очерк развития понятия числа. Рациональные числа и измерения. Непозиционные и позиционные системы счисления. Десятичная и двоичная системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Десятичные дроби. Исторический очерк. Действия с десятичными дробями. Обыкновенные дроби. Исторический очерк. Действия с обыкновенными дробями.

6. Решение заданий (2 ч)

Числа и выражения. Преобразование выражений. Уравнения. Системы уравнений. Координаты и графики. Текстовые задачи. Неравенства. Системы неравенств. Функции, их свойства и графики. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Элементы комбинаторики и теории вероятности. Решение геометрических задач.

Учебный план

№	Тема раздела	теория	практика	всего
1.	Решение задач на смекалку	2	12	14
2.	Решение задач со спичками	1	3	4
3.	Решение олимпиадных задач	2	10	12
4.	Графы и их применение	3	9	12
5.	Системы счисления	3	13	16
6.	Решение заданий повышенного уровня сложности	0	12	12
7.	Обобщающее повторение	0	2	2
Итого:				72

Тематическое планирование

№ п/п	Темы раздела	Содержание
1,2	Решение задач на смекалку (14ч) Решение занимательных задач.	Правила техники безопасности. Решение занимательных задач. Решение старинных задач. Решение задач на разрезание. Составление сборника занимательных задач. Задачи, допускающие несколько способов решения. Задачи с недостаточными, некорректными данными, с избыточным составом условия. Последовательность «шагов» (алгоритм) решения задачи. Задачи, имеющие несколько решений. Обратные задачи и задания. Ориентировка в тексте задачи, выделение условия и вопроса, данных и искомого числа (величин). Выбор необходимой информации, содержащейся в тексте задачи, на рисунке или в таблице, для ответа на заданные вопросы. Старинные задачи. Логические задачи. Задачи на переливание. Нестандартные задачи. Использование знаково-символических средств для моделирования ситуаций, описанных в задачах. Задачи, решаемые способом перебора. «Открытые» задачи и задания. Задачи и задания по проверке готовых решений, в том числе и неверных. Анализ и оценка готовых решений задачи, выбор верных решений. Выбор наиболее эффективных способов решения.
3,4	Решение задач на логику	Я и мир логики. Математическая регата (решение задач на логику)
5,6	Решение задач на разрезание	Историческая справка, игра «Пентамино» игра «Танграм», задачи: «Разрежь прямоугольник», «Разрежь два квадрата» «Разрежь два квадрата-2», «Крест», «Квадрат 8*8», «Площадь параллелограмма», «Площадь трапеции», «Площадь треугольника»
7,8	Решение задач «Магические квадраты»	Этот удивительный квадрат.
9,10	Геометрия вокруг нас	Геометрия вокруг нас. Углы. Многоугольники. Многогранники. Применяются сформированные в первом классе представления о линиях, поверхностях и точках для выполнения различных заданий с геометрическими фигурами: кривая, прямая, луч, ломаная. Уточняются представления об

		угле, многоугольнике; при знакомстве второклассников с многоугольниками используются их представления о поверхности; продолжается работа по формированию умения читать графическую информацию, дифференцировать видимые и невидимые линии.
11, 12	«Я и мир логики» (логические задачи)	Построение логических задач, поиск способов решения
13, 14	Решение логических задач	Тестирование школы «Авангард».
15, 16	Решение задач со спичками (4ч) Составление различных фигур из спичек.	Составление геометрических фигур из спичек
17, 18	Головоломки со спичками.	Решение головоломок со спичками
19, 20	Решение олимпиадных задач (12ч) Решение задач с числовыми выражениями	Задачи с числовыми выражениями, алгоритм решений
21, 22	Решение задач с буквенными выражениями	Задачи с буквенными выражениями, алгоритм решений
23, 24	Решение задач на разрезание.	Решение задач на разрезание повышенного уровня сложности
25, 26	Решение задач на движение	Решение задач на движение повышенного уровня сложности
27, 28	Решение вероятностных задач.	Решение вероятностных задач повышенного уровня сложности
29, 30	Решение задач на проценты и дроби	Решение задач на проценты и дроби повышенного уровня сложности
31, 32	Графы и их применение (12ч) Решение задач на составление графов	Математические объекты, с их помощью можно решать много различных, внешне не похожих друг на друга задач.
33, 34	Полный граф. Дополнение графа.	Множества всех двухэлементных подмножеств его вершин определяется как пара, граф с исходным набором вершин и с набором ребёр, полученным из полного графа удалением имевшихся в заданном графе. Решение задач
35, 36	Степень вершины.	Степень вершины как число ребер графа, которым принадлежит эта вершина. Вершина называется четной, если ее степень — число четное. Вершина называется нечетной, если ее степень — число нечетное. Две вершины графа называются смежными, если существует соединяющее их ребро, то есть ребро вида; при этом вершины и называются инцидентными этому ребру, а ребро — инцидентным этим вершинам. Решение задач
37, 38	Путь в графе. Цикл. Связность графа.	Конечная последовательность вершин, в которой каждая вершина (кроме последней) соединена со следующей в последовательности вершин ребром. Цикл как путь, в котором первая и последняя вершины совпадают. Решение задач
39, 40	Операция удаления ребра. Мост.	Удаление ребер, мосты. При удалении ребра из графа получается граф с теми же вершинами, что и граф, и всеми ребрами, кроме ребра. Удаление ребра из связного графа

		новый граф как связный, так и несвязный. Решение задач
41, 42	Деревья, лес. Изображение графа.	Граф на плоскости. Ориентированный граф. Леса и многочлены Абеля. Решение задач.
43, 44	Системы счисления (16ч) Непозиционные и позиционные системы счисления	Система счисления – это знаковая система, в которой числа записываются по определенным правилам с помощью символов некоторого алфавита, называемых цифрами. Все системы счисления делятся на две большие группы: позиционные и непозиционные. В непозиционных системах счисления значение цифры не зависит от ее положения в числе. Решение задач.
45, 46	Рациональные числа и измерения.	Рациональные числа (в отличие от иррациональных)– это числа с положительным или отрицательным знаком (целые и дробные) и ноль. Более точное понятие рациональных чисел, звучит так: Рациональное число — число, которое представляется обычной дробью m/n , где числитель m — целые числа, а знаменатель n — натуральные числа, $2/3$.
47, 48	Десятичная и двоичная системы счисления.	Стандартный способ перевода из десятичной системы счисления в двоичную заключается в последовательном делении исходного числа и получаемых от этого деления частных на 2, при этом в остатке всегда будет либо 0, либо 1. Деление необходимо осуществлять до тех пор, пока частное не станет равно 0. Значения остатков. Решение задач.
49, 50	Перевод чисел из одной системы в другую.	Для перевода числа из любой системы счисления в десятичную нужно сложить все цифры этого числа, предварительно умножив каждое из них на основание системы счисления, из которой производится перевод, возведя её в степень соответствующую позиции цифры в числе: $\sum (\text{цифра_числа} * \text{основание_системы_позиция_цифры})$. Решение заданий.
51, 52	Десятичные дроби.	Работа с десятичными дробями. Решение заданий повышенной сложности
53, 54	Обыкновенные дроби.	Работа с обыкновенными дробями. Решение заданий повышенной сложности
55, 56	Арифметические действия с обыкновенными дробями.	Сложение и вычитание дробей.
57, 58	Свойства действий с обыкновенными дробями.	Действия с обыкновенными или десятичными дробями, привести число в стандартный вид.
59, 60	Решение заданий повышенного уровня сложности (12ч) Числа и вычисления	Решение заданий с числами и выражениями
61, 62	Алгебраические выражения	Одна или несколько алгебраических величин (чисел и переменных), связанных между собой знаками арифметических операций: сложения, вычитания, умножения и деления, а также извлечения корня и возведения в степень (причём показатели корня и степени должны обязательно быть целыми числами) и знаками последовательности применения этих операций (обычно скобками различного вида). Количество величин, входящих в алгебраическое

		выражение, должно быть конечным. Решение заданий
63	Промежуточная аттестация. Тестовая работа Уравнения	С помощью уравнений описание различных процессов, протекающих в природе. Применение уравнений в других науках: в экономике, физике, биологии и химии. Решение уравнений
64		
65, 66	Системы уравнений	Решение заданий, состоящих из двух уравнений с двумя неизвестными (чаще всего неизвестные в них называют «х» и «у»), которые объединены в общую систему фигурной скобкой.
67, 68	Функции и графики	График функции $y = f(x)$ как множество точек $(x; y)$, координаты которых связаны соотношением $y = f(x)$. Само равенство $y = f(x)$ называется уравнением данного графика. График функции как множество точек $(x; y)$, где x — это аргумент, а y — значение функции, которое соответствует данному аргументу. Решение заданий.
69, 70	Координаты на прямой и плоскости	Координаты на прямой Координаты на плоскости Координаты в пространстве. Решение заданий.
71, 72	Обобщающее повторение Итоговая аттестация. Тестовая работа	Обобщение полученных знаний.

Контроль результатов программы

Промежуточная аттестация

Форма: тестовая работа

Содержание аттестации:

ЧАСТЬ А

- Из какого количества одинаковых спичек невозможно сложить треугольник, если спички нельзя ломать?
А) 7 Б) 6 В) 5 Г) 4 Д) 3
- Длина садового участка на 10 м больше его ширины. Его площадь решили увеличить на 400 м². Для этого длину увеличили на 10 м, а ширину – на 2 м. Найдите площадь нового участка.
- В ателье за февраль сшили 126 юбок; это оказалось на 10% меньше, чем было сшито в январе. Сколько юбок было сшито в январе?

ЧАСТЬ В

- В каждой вершине кубика помещен шарик. Шарiki надо покрасить так, чтобы те из них, которые соединяются между собой ребром, были покрашены в разные цвета. Каким самым маленьким количеством цветов можно обойтись?
А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6
- Какой самый маленький результат может получиться, если в выражение $4 \cdot 12 - 10 : 2 - 3$ вставить одну пару скобок?
А) 40 Б) 25 В) 16 Г) 1 Д) 0
- При делении числа a на 5 получается остаток 3. Тогда при делении числа $2a$ на 5 получится остаток
А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) 4

4. В выражении $10011 + 100110010$ разрешается заменять нули единицами. Сколькими способами можно получить сумму, делящуюся на 18?
 А) 1 Б) 2 В) 4 Г) 6 Д) 7
5. Семья состоит из мамы, папы и четверых детей. Средний рост детей – 120 см, а родителей – 174 см. Каков средний рост всех членов этой семьи?
 А) 120 см Б) 138 см В) 147 см Г) 150 см Д) 174 см

ЧАСТЬ С

1. Баба-Яга вошла в комнату, где вокруг круглого стола стояло 60 стульев и на некоторых из них сидели гости. Оказалось, что она не может сесть так, чтобы рядом с ней никто не сидел. Какое наименьшее число гостей могло в этот момент сидеть за столом?
 А) 10 Б) 20 В) 30 Г) 40 Д) 50
2. В числовом ребусе $KAN + GA = ROO$ разные буквы обозначают разные цифры. Чему равна разность $RN - KG$?
 А) 10 Б) 11 В) 12 Г) 21 Д) 22
3. На прямой отмечено несколько точек так, что среди расстояний между ними встречаются 1 см, 2 см, 3 см, 4 см, 5 см, 6 см, 7 см и 8 см. Какое самое маленькое число точек может быть отмечено?
 А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 7 Д) 8
4. Один странный мальчик по средам и четвергам говорит только правду, по понедельникам всегда лжёт, а в остальные дни недели может и соврать и сказать правду. Шесть дней подряд его спрашивали, как его зовут, и получили такие ответы: Джон, Боб, Джон, Боб, Пит, Боб. Как он ответит на этот вопрос на следующий день?
 А) Пит Б) Боб В) Джон Г) Вася Д) невозможно определить
5. Сколько трехзначных чисел имеют ровно две различные цифры?
 А) 360 Б) 243 В) 225 Г) 216 Д) 98

Система оценивания отдельных заданий

За каждое верно выполненное задание из части А выставляется по одному балла, из части В – по два балла, из части С – по три балла.

Критерии оценки:

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
0 – 8 баллов	9 – 18 баллов	19 – 28 баллов

Эталоны ответов

A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
Б	1600м^2	140	А	Г	Б	Г	Б	Б	Б	Б	В	Б

Итоговая аттестация

Форма: тестовая работа

Содержание аттестации:

ЧАСТЬ А

35 учеников зарегистрированы в школьной или городской библиотеках. Из них 25 регулярно посещают школьную библиотеку, а 20 – городскую.

- Сколько учеников посещают обе библиотеки?
- Сколько учеников не посещают городскую библиотеку?
- Сколько учеников не посещают школьную библиотеку?

4. Сколько учеников ходят только в городскую библиотеку?
5. Сколько учеников ходят только в школьную библиотеку?

ЧАСТЬ В

1. Андрей, Вася и Серёжа менялись марками: Вася отдал Серёже 5 своих марок, Серёжа отдал Андрею 4 марки, и Андрей отдал Васе 2 марки. В результате марок у всех троих мальчиков стало поровну. Сколько марок было Андрея сначала, если всего у троих друзей 30 марок?
А) 8 Б) 9 В) 11 Г) 13 Д) 15
2. Квадрат разбит на одинаковые клетки, раскрашенные в шахматном порядке в чёрный и белый цвета. Число черных клеток равно 25. Сколько клеток в стороне квадрата?
А) 4 Б) 5 В) 6 Г) 7 Д) 8
3. Жан-Кристоф продолжает изучать русский язык. Он обнаружил, что есть двузначные числа с интересным свойством: такое число читается в два слова, но если его цифры переставить, то новое число будет читаться в одно слово. Сколько таких чисел?
А) 3 Б) 6 В) 8 Г) 9 Д) 10
4. Человек Рассеянный с улицы Бассейной уверен, что его часы спешат на 30 минут, а на самом деле они отстают на 20 минут. Он торопится на поезд, который отправляется в 20 часов 20 минут. В какое время прибежал он на перрон (и сел в отцепленный вагон), если ему кажется, что он пришёл точно к отправлению?
А) 19:50 Б) 20:50 В) 21:00 Г) 21:10 Д) 21:30
5. Какой самый большой результат может получиться, если в выражении $3A + ДАЧ + КА$ заменить каждую букву какой-то цифрой (разные буквы заменяются разными цифрами)?
А) 1131 Б) 1129 В) 1127 Г) 1125 Д) невозможно определить

ЧАСТЬ С

1. У скольких двузначных чисел при умножении на 2 не меняется сумма цифр?
А) 5 Б) 8 В) 10 Г) 16 Д) таких чисел нет
2. Когда в школе объявили день вежливости, каждый мальчик из 6а класса поздоровался за руку с каждой девочкой из своего класса. Всего при этом было 77 рукопожатий. Сколько учеников может быть в 6а классе?
А) 16 Б) 17 В) 18 Г) 19 Д) 22
3. По кругу написаны 5 целых чисел, причём сумма никаких двух соседних и никаких трёх идущих подряд чисел не делится на 3. Сколько из написанных чисел делятся на 3?
А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3 Д) невозможно определить
4. С какой цифры начинается самое маленькое натуральное число, у которого произведение цифр равно 120?
А) 2 Б) 3 В) 4 Г) 5 Д) 6
5. На праздник к Анне и Берте пришли гости. Оказалось, что Анна знает 80% гостей, а Берта – 60%. Каждый гость знаком хотя бы одной из этих девочек, а 6 человек знакомы им обеим. Сколько гостей было на празднике?
А) 5 Б) 10 В) 15 Г) 20 Д) 25

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За каждое верно выполненное задание из части А выставляется по одному балла, из части В – по два балла, из части С – по три балла.

Критерии оценки:

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
0 – 8 баллов	9 – 20 баллов	21 – 30 баллов

Эталоны ответов

A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4	C5
10	15	10	10	15	A	Г	В	Г	A	В	В	В	Б	В

Материально-техническое обеспечение

Учебный кабинет, мебель для учащихся (парты, стулья), ПК, мультимедийная установка, учебная литература математического содержания, презентационный материал, сборники по математике по решению заданий, интерактивные электронные пособия.

Литература

Норберт Винер. Я - математик. – М.: Регулярная и хаотическая динамика, 2001 г.

Рихард Курант, Герберт Роббинс Что такое математика?. – М.: МЦНО, 2004 г.

Яков Перельман. Живая математика. – М.: Издательский Дом Мещерякова, 2013 г.

Яков Перельман. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 2005 г.

Иэн Стюарт. Истина и красота. Всемирная история симметрии. – Астрель, 2010 г.