

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА МОСКВЫ
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ №548 «ЦАРИЦЫНО»

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
Протокол № 2
от «14» февраля 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ЦО №548
Е.Л.Рачевский

Приказ № 90/1
от «16» февраля 2017 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

МАТЕМАТИКА УЧИТ РАССУЖДАТЬ

Направленность: естественнонаучная

Уровень программы: углубленный

Возраст учащихся: учащиеся 7-11 классов ГАОУ ЦО №548

Срок реализации: 1 год (76 часов)

Автор-составитель:

Шайкина Ирина Алексеевна

Педагог дополнительного образования

Москва 2017

Раздел 1. Пояснительная записка

Направленность и уровень программы

Программа углубленного уровня естественнонаучной направленности для всех желающих заниматься математическими задачами повышенной сложности решает задачи воспитания трудолюбия и настойчивости, наблюдательности, умения рассуждать в процессе систематических занятий.

Программа дополнительного образования ДО кружок «Математика учит рассуждать. 7-11 класс» составлена на основе экспериментально-педагогических разработок кафедры математики Центра образования «Царицыно» № 548.

Формирование умения рассуждать, доказывать и решать задачи в процессе обучения математике является одной из важнейших педагогических задач. Содержание данного курса ДО предоставляет большие возможности для решения данной задачи.

Математические задачи являются хорошей основой для формирования умения рассуждать. Рассуждения при их выполнении являются, как правило, простыми, и это позволяет эффективно учить учеников разбираться в структуре логического доказательства. Математические задачи целесообразно использовать для выработки умения применять общие и специфические методы рассуждений и доказательств. Многие задачи на доказательство решаются с использованием тождественных преобразований.

Решение математических задач является одним из важнейших элементов учебной деятельности ученика. Задачи способствуют мотивации введения понятий, выявлению их свойств, усвоению терминологии и символики; раскрытию взаимосвязи одного понятия с другими. В процессе изучения теорем задачи выполняют такие функции, как выявление закономерностей, отраженных в теоремах; помогают усвоению содержания теоремы; обучают применению теоремы; раскрывают взаимосвязь изучаемой теоремы с другими теоремами.

В процессе проведения занятий курса ДО формируются такие специальные умения и навыки по данному предмету, которые отвечают таким требованиям, как правильность, осознанность, автоматизм, рациональность, обобщенность и прочность.

Цель программы:

формирование у обучающихся умения рассуждать, доказывать и осуществлять поиск решений задач на материале алгебраического и геометрического компонента 8 класса; формирование опыта творческой деятельности; развитие мышления и математических способностей учеников

Образовательные задачи:

- систематизация, обобщение материала, изученного на уроках математики 8 класса;
- развитие познавательного интереса учеников к изучению математики;
- продолжение работы по ознакомлению учеников с общими и частными эвристическими приемами поиска решения стандартных задач;
- развитие логического мышления и интуиции обучающихся.

Воспитательные задачи:

- воспитание культуры личности;
- воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитание понимания значимости математики для научно-технического прогресса;
- воспитание инициативы, ответственности, самодисциплины.

Развивающие задачи:

- формирование приемов мыслительной деятельности (наблюдение и сравнение, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, отыскание и применение аналогий, построение гипотез и планирование действий и др.);
- обучение общим и частным рассуждениям;

- выработка умения применять эвристические приемы в различных сочетаниях;
- развитие ясности и точности мысли, критичность мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений,
- развитие способности к преодолению трудностей, навыков самостоятельной работы и умения работать в группе;
- развитие математического кругозора,
- развитие творческих способностей и исследовательских умений учащихся.

Группа/категория учащихся Учащиеся 7-11 классов ГАОУ ЦО №548

Формы и режим занятий групповая, 1 раз в неделю 2 часа

Срок реализации программы 1 год (76 часов) для каждой параллели.

Планируемые результаты

В результате изучения данного курса ДО у учащихся будут сформированы прочные представления:

- о некоторых способах рассуждений и доказательств;
- о понятии «математическая задача»,
- о том, что значит решить математическую задачу.

Ученики совершенствуют такие способы деятельности, как:

- умения производить действия над действительными числами;
- умения выполнять тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- умения исследовать квадратные уравнения;
- умения решать уравнения, сводящиеся к квадратным уравнениям;
- умения решать уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений.
- знать методы и способы решения уравнений и неравенств с параметром в рамках программных типов.
- уметь применять алгебраические методы при решении уравнений и неравенств с параметром в рамках программных типов;
- научиться трактовать результаты исследования решений в зависимости от параметра.

Раздел 2. Содержание программы

Учебный (тематический) план

7 класс

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Четные и нечетные числа. Четность суммы, разности и произведения. Связь четности и чередования.	2	1	1	
2	Использование идеи четности при решении задач.	2	1	1	

3-4	Комбинаторика. Комбинаторные правила сложения и умножения.	4	1	3	
5	Комбинаторика. Факториал, число размещений и сочетаний.	2	1	1	
6	Использование комбинаторных правил и формул в вероятностных задачах.	2	1	1	
7	Консультации по проектам	2	2	-	
8-9	Множества. Форма задания и записи. Операции над множествами. Формула включения-исключения.	4	1	3	
10	Логические задачи. Решение задач с помощью построения таблиц.	2	1	1	
11	Логические функции. Таблицы логических функций. Решение задач с помощью логических функций.	2	1	1	
12	Принцип Дирихле.	2	1	1	
13	Принцип Дирихле в геометрических задачах.	2	1	1	
14	Консультации по проектам.	2	2	-	
15	Теория игр. Метод симметрии.	2	1	1	
16-17	Теория игр. Метод выигрышных позиций. Анализ с конца.	4	1	3	
18	Десятичная запись числа.	2	1	1	
19	Основные сведения теории графов. Понятия вершины, ребра, связного графа, степени вершины. Теорема о степенях вершин графа. Применение графов при решении задач.	2	1	1	
20	Понятие графа-дерева. Основные свойства деревьев.	2	1	1	
21	Консультации по проектам	2	2	-	
22	Инварианты. Примеры инвариантов. Применение идеи инварианта.	2	1	1	
23	Полуинварианты. Примеры полуинвариантов. Применение идеи полуинварианта.	2	1	1	
24	Использование признаков равенства треугольников.	2	1	1	
25-26	Делимость и остатки. Операции с остатками. Применение остатков при решении задач.	4	1	3	
27	Использование неравенства треугольника при решении задач.	2	1	1	

28	Консультации по проектам	2	2	-	
29	Делимость и остатки. Сравнения по модулю и его свойства.	2	1	1	
30	Цикличность остатков при вычислении степеней.	2	1	1	
31	Уравнения в целых числах. Основные методы решений.	2	-	2	
32	Формула Эйлера для плоских графов.	2	1	1	
33	Критерий существования эйлерова цикла и эйлерова пути в графе.	2	1	1	
34	Принцип крайнего.	2	1	1	
	Итого	76	33	43	

8 класс

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Множества, подмножества. Форма задания и записи. Операции над множествами. Формула включения-исключения. Бесконечные числовые множества. Взаимно однозначное соответствие. Свойства числовых множеств.	11	1	1	
2	Понятие делимости. Делимость суммы и произведения	2	1	1	
3-4	Деление с остатком. Сравнение по модулю и его свойства.	4	1	3	
5	НОД и НОК двух натуральных чисел, их свойства. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.	2	1	1	
6	Признаки делимости.	2	1	1	
7	Консультации по проектам	2	2	-	
8-9	Простые и составные числа	4	1	3	
10	Выпуклые и невыпуклые четырехугольники.	2	1	1	
11	Параллелограмм. Средняя линия треугольника.	2	1	1	

	Теоремы Фалеса и Вариньона.				
12	Трапеция. Средняя линия трапеции.	2	1	1	
13	Площадь треугольника. Свойство средней линии треугольника и точка пересечения медиан.	2	1	1	
14	Консультации по проектам	2	2	-	
15	Площади параллелограмма и трапеции. Площадь многоугольника, построенного на целочисленной решетке.	2	1	1	
16-17	Модуль, как расстояние	4	1	3	
18	Признаки подобия.	2	1	1	
19	Обобщение теоремы Фалеса. Теорема о пропорциональных отрезках в треугольнике	2	1	1	
20	Теоремы Чевы и Менелая.	2	1	1	
21	Консультации по проектам	2	2	-	
22	Замечательные точки треугольника. Свойства замечательных точек.	2	1	1	
23	Решение задач на применение подобия.	2	1	1	
24	Доказательство от противного. Базовые неравенства (неравенство Коши). Геометрическая интерпретация.	2	1	1	
25-26	Практикум по доказательству неравенств	4	1	3	
27	Оценка значений выражений. Решение текстовых задач.	2	1	1	
28	Консультации по проектам	2	1	1	
29	Касательная к окружности. Касательная к двум окружностям.	2	1	1	
30	Углы, связанные с окружностью. Вписанная и описанная окружность.	2	1	1	
31	Защита проектов	2	-	2	
32	Углы, связанные с окружностью. Вписанная и описанная окружность.	2	1	1	
33	Вневписанная окружность. Основные формулы для	2	1	1	

	радиуса вневписанной окружности.				
34	Радикальная ось и радикальный центр окружностей.	2	1	1	
	Итого	76	32	44	

9 класс

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1	Уравнения в целых числах. Диафантовы уравнения. Деление многочленов. Теорема Безу. Схема Горнера.	2	1	1	
2	Свойства корней квадратного трехчлена. Теорема Виета для многочленов степени $n > 2$.	2	1	1	
3-4	Целые уравнения степени $n > 2$. Методы решения.	4	1	3	
5	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского.	2	1	1	
6	Эффективные приемы доказательства неравенств.	2	1	1	
7	Консультации по проектам	2	2	-	
8-9	Применение векторов к решению задач.	4	1	3	
10	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	2	1	1	
11	Теорема Стюарта. Теоремы о площадях треугольника.	2	1	1	
12	Тригонометрические соотношения в треугольнике.	2	1	1	
13	Теорема Морлея.	2	1	1	
14	Консультации по проектам.	2	2	-	
15	Метод математической индукции.	2	1	1	
16-17	Доказательство равенств и неравенств методом МИ. Решение геометрических задач методом МИ.	4	1	3	
18	Суммирование конечных сумм.	2	1	1	
19	Последовательность Фибоначчи. Возвратные последовательности.	2	1	1	
20	Представление о пределе последовательности.	2	1	1	
21	Консультации по проектам	2	2	-	

22	Теорема косинусов для четырехугольника.	2	1	1	
23	Теорема Эйлера.	2	1	1	
24	Характеристические свойства четырехугольников.	2	1	1	
25-26	Теоремы о площадях четырехугольников. Площади вписанных и описанных четырехугольников.	4	1	3	
27	Виды движений. Применение движения для решения задач.	2	1	1	
28	Консультации по проектам	2	2	-	
29	Свойства центрального подобия. Использование центрального подобия при решении задач.	2	1	1	
30	Окружность Эйлера. Использование задачи Эйлера.	2	1	1	
31	Защита проектов	2	-	2	
32	Определение инверсии. Свойства инверсии.	2	1	1	
33	Примеры использования инверсии. Теорема Фейербаха.	2	1	1	
34	Решение нестандартных задач по планиметрии	2	1	1	
	Итого	76	33	43	

10 класс

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.1	Определение и свойства модуля числа.	2	1	1	
1.2	Методы решения уравнений с модулем. (Свойства модуля, замена, вложенный модуль)	2	1	1	
1.3	Методы решения уравнений с модулем (сумма модулей, ограниченность)	2	1	1	
1.4	Методы решения неравенств с модулем. (Свойства модуля, замена, вложенный модуль)	2	1	1	
1.5	Методы решения неравенств с модулем (сумма модулей, ограниченность)	2	1	1	пр
6	Консультации по проектам	2	2	-	
2.1	Метод математической индукции для доказательства равенств.	2	1	1	

2.2	Метод математической индукции для доказательства неравенств.	2	1	1	
2.3	Метод математической индукции для решения комбинаторных геометрических задач.	2	1	1	пр
3.1	Квадратные уравнения и сводящиеся к ним с параметром.	4	1	3	
3.2	Расположение корней квадратного трехчлена в задачах с параметром.	2	1	1	
6	Консультации по проектам.	2	2	-	
3.2	Расположение корней квадратного трехчлена в задачах с параметром.	2	1	1	
3.3	Решение квадратных неравенств с параметром.	4	1	3	пр
4.1	Математические модели в экономике	2	1	1	
4.2	Экономико-математические методы в решении задач	2	1	1	
4.3	Графические модели в экономике	2	1	1	
6	Консультации по проектам	2	2	-	
4.4	Функции спроса и предложения, связанные с линейными, квадратичными и дробно-линейными функциями	2	1	1	
4.5	Кривые прибыли, затрат, средних издержек	4	1	3	пр
5.1	Теоремы Менелая, Чебы	2	1	1	
5.2	Векторный метод решения планиметрических задач.	4	1	3	
6	Консультации по проектам	2	2	-	
5.3	Теоремы об окружности в задачах.	4	1	3	
6	Защита проектов	2	-	2	защита
5.4	Прямая Эйлера, окружность 9 точек	4	1	3	
7	Итоговая контрольная работа	2	-	2	
	Итого	76	30	46	

11 класс

№	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	

1.1	Методы решения, основанные на использовании ограниченности функций	4	1	3	
1.2	Условный экстремум	2	1	1	
1.3	Область значений функции в задачах с параметром..	2	1	1	
1.4	Параметр, как переменная.	2	1	1	
1.5	Необходимые и достаточные условия в задачах с параметром.	2	1	1	пр
4	Консультации по проектам	2	2	-	
1.6	Необходимые и достаточные условия в задачах с параметром.	2	1	1	
1.7	Квадратные уравнения и неравенства с параметром.	4	1	3	
1.8	Симметрия и инвариантность в задачах с параметром	2	1	1	
1.9	Параметр, как переменная в задачах.	2	1	1	кр
2.1	Графические методы.	2	1	1	
4	Консультации по проектам.	2	2	-	
2.2	Графические методы.	2	1	1	
2.3	Комбинированные методы решения задач.	2	1	1	
2.4	Методы решения функциональных уравнений.	2	1	1	
2.5	Методы, использующие понятие вектора.	2	1	1	
2.6	Применение численных неравенств.	4	1	3	пр
4	Консультации по проектам	2	2	-	
2.7	Метод тригонометрической подстановки.	2	1	1	
2.8	Уравнения, содержащие целые и дробные части числа.	2	1	1	
2.9	Метод математической индукции	2	1	1	
2.10	Параметр как метод исследования при решении текстовых задач	4	1	3	
2.11	Геометрические методы при решении уравнений и неравенств.	2	1	1	кр
4	Консультации по проектам	2	2	-	
3.1	Теория чисел в задачах.	4	1	3	
4	Защита проектов	2	-	2	защита
3.1	Теория чисел в задачах	4	1	3	
5	Итоговая контрольная работа	2	-	2	
	Итого	76	30	46	

Содержание учебного (тематического) плана

7 класс

Четность (4 часа)
Множества и операции над ними (4 часа)
Делимость (12 часов)
Графы (8 часов)
Теория игр (6 часов)
Комбинаторика и теория вероятностей (8 часов)
Дискретная математика (14 часов)
Геометрия (4 часа)
Проектная деятельность (10 часов)

8 класс

Множества и операции над ними (2 часа)
Основы теории делимости (14 часов)
Четырехугольники (10 часов)
Геометрический смысл модуля (4 часа)
Подобные треугольники (10 часов)
Доказательство неравенств (8 часов)
Окружность (10 часов)
Проектная деятельность (10 часов)

Примерные темы проектных работ:

- Российские женщины-математики
- Леонард Эйлер – великий математик
- Математические термины и символы. История возникновения и развития.
- Алгоритм Евклида и линейные диофантовы уравнения.
- Парадоксы теории множеств.
- Поиск инварианта.
- Формула включений и исключений.
- Целая и дробная части числа.
- Китайская теорема об остатках

9 класс

Уравнения высших степеней. Делимость многочленов. (8 часов)
Доказательство неравенств. (4 часа)
Векторные методы решения задач. (4 часа)
Соотношения между сторонами и углами треугольника. (8 часов)
Метод математической индукции. (6 часов)
Последовательности. (6 часов)
Метрические соотношения в четырехугольниках. (10 часов)
Движения. (6 часов)
Инверсия. (6 часов)
Проектная деятельность (10 часов)

Примерные темы проектных работ:

- Симметрия в алгебре.
- Системы линейных неравенств и решение экономических задач.
- От тайнописи к криптографии.

- Эффективные методы доказательства неравенств.
- Цепные дроби.
- Геометрическая вероятность.
- Алгебра высказываний.
- Бином Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов.
- Возвратные последовательности.

10 класс

- 1. Уравнения и неравенства, содержащие модуль. Всего – 12 часов**
Теория – 6 часов
Практика – 6 часов
- 2. Метод математической индукции. Всего – 6 часов**
Теория – 3 часа
Практика – 3 часа
- 3. Квадратные уравнения и неравенства с параметром. Всего – 12 часов**
Теория – 4 часа
Практика – 8 часов
- 4. Математические методы в экономике. Всего – 12 часов**
Теория – 5 часов
Практика – 7 часов
- 5. Отдельные теоремы планиметрии. Всего – 14 часов**
Теория – 4 часа
Практика – 10 часов
- 6. Проектная деятельность. Всего – 18 часов**
Теория – 8 часов
Практика – 10 часа
Итоговая контрольная работа – 2 часа

11 класс

- 1. Алгебраические методы решения уравнений и неравенств с параметром Всего - 22 часа**
Теория - 9 часов
Практика - 13 часов
- 2. Комбинированные методы (аналитические и геометрические)**
Всего – 26 часов
Теория – 12 часов
Практика – 14 часов
- 3. Теория чисел**
Всего – 8 часов
Теория – 2 часа
практика – 6 часов
- 4. Проектная деятельность**
Всего – 10 часов
Теория (консультации) – 8 часов
Практика – 2 часа
- 5. Итоговая контрольная работа**
практика – 2 часа

Календарный учебный график

См. Приложение 2 к календарному учебному графику дополнительного образования на 2016-2017 учебный год.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

МЕХАНИЗМ ВЫЯВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОГРАММЫ:

Формы и содержание итогового занятия: математическая игра с элементами письменной работы и публичных выступлений.

Критерии оценки учебных результатов программы: начисление баллов за каждый вид учебной деятельности + дополнительный балл за активность на занятии.

Учебная деятельность	Баллы	Оценивается
устный ответ	0,5-1	<ul style="list-style-type: none">• <i>правильность и полнота ответа</i>• <i>наличие примера</i>
тематическая беседа	1-2	<ul style="list-style-type: none">• <i>степень вовлеченности в беседу</i>• <i>умение обосновать свои суждения и привести свои примеры</i>
практическая работа	1-6	<ul style="list-style-type: none">• <i>работа выполнена полностью,</i>• <i>выполнялась самостоятельно,</i>• <i>правильно спланирована и выдержана последовательность выполнения,</i>• <i>рационально организовано рабочее место,</i>• <i>полностью соблюдались правила ТБ,</i>• <i>отношение к оборудованию и инструментам - бережное, экономное.</i>
публичное выступление	1-3	<ul style="list-style-type: none">• <i>связное, логически последовательное сообщение на выбранную тему,</i>• <i>использование понятий и терминов в конкретных случаях</i>• <i>степень осознанности, понимания темы</i>
активность на занятии	0,5-1	<i>дополнения к ответам, помощь товарищам</i>

Способы фиксации учебных результатов программы: рейтинговая система (индивидуальный суммарный числовой показатель оценивания знаний учащегося по каждой теме ДОП) с фиксацией рейтинга в журнале группы.

Методы выявления результатов воспитания: наблюдения, в ходе которых оцениваются знание норм поведения; действия, совершаемые учащимися в процессе занятий, (дисциплинированность и культура поведения, а также отношение к выполняемым заданиям); мотивация действий и поступков. Наблюдения за работой в мини-группах (составленных по принципу случайный выбор) дают возможность увидеть проявления товарищества и коллективизма, умения сдерживать свои эмоции, достойно реагировать на критику.

Методы выявления результатов развития: наблюдение, в ходе которого изучается восприимчивость к усвоению знаний, направленность интересов учащихся, развитие лидерских качеств.

Формы подведения итогов реализации программы: участие в математических праздниках, конкурсное участие в математических олимпиадах.

Итогом реализации программы являются: успешные выступления кружковцев на олимпиадах всех уровней, математических конкурсах, международной математической игре-конкурсе “Кенгуру”, участие в декаде научно-исследовательской и проектной деятельности учащихся.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Материально-технические условия

- Занятия проводятся в кабинете математики.
- Компьютер, проектор.
- Методическая литература.
- Мультимедиа обеспечение.

Учебно-методическое и информационное обеспечение

Литература:

1. Алгебра-8 с углубленным изучением . А.Г.Мерзляк, В.М.Поляков.-М.: Вентана-Граф, 2014
2. Дополнительные главы к школьному учебнику алгебры 8 класс. Ю.Н. Макарычев, Н.Г.Миндюк.- М.: Просвещение, 1996
3. Дополнительные главы к школьному учебнику геометрии 8 класс. Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев и др. –М.:Просвещение, 1996
4. Сборник задач по алгебре 8-9 класс. М.Л. Галицкий, А.М.Гольдман, Л.И.Звавич.- М.:Просвещение, 2001
5. Геометрия: доп. Главы к шк. учеб. 9 кл.- Л.С. Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б. Кадомцев, И.И.Юдина, М.:Просвещение, 1997
6. Решение сложных и нестандартных задач по математике. - В.И.Голубев. М.:Илекса, 2007
7. Алгебра: доп. Главы к школьному учебнику 9 кл. – Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк. М.:Просвещение, 1997
8. Коллекция задач по арифметике целых чисел.- С.В.Буфеев. М.: изд-во МГТУ им.Баумана, 2011
9. Горнштейн, П.И. Задачи с параметрами/ П.И. Горнштейн, В.Б. Полонский, М.С. Якир. – Москва – Харьков: «Илекса», 1998. – 327 с.
10. Евсева А.И. Уравнения с параметрами /А.И. Евсева // Математика в школе. – 2003. - №7. - С. 22-28.
11. Епифанова Т.Н., Графические методы решения задач с параметрами / Т.Н. Епифанова // Математика в школе. – 2003. - №2. – С. 17-20.
12. Ерина Т.М., Линейные и квадратные уравнения с параметром / Т.М. Ерина // Математика для школьников. – 2004. - №2. – С. 17-28.

13. Максютин, А.А. Математика -10 / А.А. Максютин. – Самара, 2002
14. Моденов, В.П. Задачи с параметрами/ В.П.Моденов. – М.: «Экзамен», 2006. – 288 с.
15. Шабунин М.И., Уравнения и системы уравнений с параметрами / М.И. Шабунин // Математика в школе. – 2003. - №7. С. 10-14.
16. Шахмейстер, А.Х. Задачи с параметрами в ЕГЭ / А.Х. Шахмейстер. – СПб., М.: «ЧеРо-на-Неве», 2004. 224 с.
17. Бугузов В.Ф., Калягин Ю.М. и др. Математика. Учебник для экономистов. 10-11 классы. – М.: Синтаксис-пресс, 1996.
18. Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа-пресс, 1999.
19. Абчук В.А. Экономико-математические методы: Элементарная математики и логика. Методы исследования операций. – СПб.: Союз, 1999.
20. Математика в школе. - № 5, 1997; № 34, 1998; № 8, 2002.
21. Замков О.О. и др. Математические методы в экономике. – М.: Дело и сервис, 2004.
22. Баврин И.И. Начала анализа и математические модели в естествознании и экономике. – М.: Просвещение, 2000.