






**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
многопрофильная гимназия № 12 города Твери**

«Согласовано»	«Утверждаю»
Руководитель кафедры  /М.Н.Березина/	Директор МОУ гимназии № 12  /Т.В. Слесарева/
Протокол № 6 от «20» июня 2023 г.	Приказ № 254 от 1.08.2023 

**Программа дополнительного образования по  
математике**

**«За страницами учебников математики»  
7 класс (34,68 часов)**

**на 2023 – 2024 учебный год**

Составители: Быкова М.Н.,  
Ликандрова Т.А., Сурова Ж.Ю.

Тверь  
2023 год

## Общая характеристика

Программа курса рассчитана на 34(68) часа. Курс является открытым: в него можно добавлять новые фрагменты, развивать тематику или заменять какие-либо разделы другими. Главное, чтобы они были интересны и полезны для учащихся, соответствовали их развитию, дополняли и расширяли школьный курс предмета. Требованиями к уровню подготовки учащихся для успешного освоения предложенной программы являются знания, умения, навыки, полученные учащимися при освоении государственных стандартов начального образования и программ курса математики и дополнительного образования в 5 и 6 классах. Программа учитывает сочетание строгих математических фактов и занимательность. Содержание факультативных курсов в 7–9 классах должно быть практико-ориентированным, способствовать созданию более сознательных мотивов учения, готовить и закреплять базу для профильного обучения на старшем этапе. Мониторинговыми мероприятиями могут служить: активное поведение учащегося на занятиях, участие в различных математических соревнованиях (олимпиады разного уровня, регаты, и др.)

## СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Тема 1. Комбинаторные задачи.

Рассматриваются задачи, решаемые с использованием правил суммы и произведения, комбинаций: размещения без повторений, перестановок без повторений, сочетаний без повторений.

Тема 2. Задачи на делимость. Четность, нечетность.

Задачи, связанные с четностью, варьируются от простых до очень сложных, что позволяет на простом материале ввести школьника в разнообразный круг идей и подвести к теме «Делимость и остатки». В предлагаемых задачах в различной форме встречаются такие идеи как инвариант, периодичность, раскраски, математическая индукция и др., используемые при решении олимпиадных заданий

Тема 3. Преобразования, уравнения. Диофантовы уравнения

Расширяется понятие равносильных преобразований, рассматриваются более сложные уравнения не только первой степени, уравнения, описывающие процессы, встречающиеся в практике, рассматривается связь Диофантовых уравнений и линейной функции и признаков делимости.

Тема 4. Софизмы

Учим искать замаскированные ошибки, которые, чаще всего, являются «запрещенными» действиями. Примеры: все числа равны между собой;  $2*2=5$ ; отрезок равен своей части и др.

Тема 5. Задачи на движение по реке, по эскалатору

Использование понятий скорости по течению и против течения, средней скорости движения при решении олимпиадных и конкурсных задач.

Тема 6. Задачи, содержащие параметры

Рассматриваются линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним с различным количеством корней.

Тема 7. Задачи повышенной сложности, связанные с многочленами. Рассматриваются задания с использованием формул сокращенного умножения, включая формулы для  $n$  слагаемых, олимпиадного характера.

Тема 8. Задачи на принцип Дирихле.

Принцип рассматривается в несерьезной форме: «Нельзя посадить 7 кроликов в 3 клетки, чтобы в каждой было не больше 2 кроликов», приводится доказательство и решаются логические задачи на закрепление навыка использования метода от противного.

Тема 9. Логические задачи

Рассматриваются сюжетные логические задачи и задачи, содержащие верные и ложные высказывания, лингвистические задачи.

Тема 10. Олимпиадные задачи различного уровня

Рассматриваются задачи, которые предлагались в разные годы на турнире Ломоносова, школьных и окружных олимпиадах, математическом празднике в МГУ, Математических регатах.

Тема 11. Задачи на разрезание.

Одни из самых сложных задач. Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру. Можно использовать игры-головоломки «Танграм», «Пентамино», разбиение плоскости, задачи на раскраску и с раскраской в условии.

Тема 12. Простейшие графы

Повторение и расширение понятия графов, их свойств и терминов: деревья, «Эйлеровы пути», изображение графов.

Тема 13. Геометрия треугольника, окружности

Рассматриваются задачи, при решении которых используются признаки равенства треугольников, прямоугольных треугольников, свойство медианы, проведенной к гипотенузе, задачи на построение с использованием ГМТ.

### **Учебно-тематический план курса «За страницами учебников математики»**

№ п/п	Изучаемый материал	Кол-во часов	Кол-во часов
1	Комбинаторные задачи.	2	4
2	Задачи на делимость. Четность, нечетность.	2	4
3	Преобразования, уравнения. Диофантовы уравнения	3	6
4	Софизмы	2	2
5	Задачи на движение по реке, по эскалатору	2	4
6	Задачи, содержащие параметры	2	6
7	Задачи повышенной сложности, связанные с многочленами.	2	4
8	Принцип Дирихле	2	4
9	Логические задачи	2	4

10	Олимпиадные задачи различного уровня	5	10
11	Задачи на разрезание, построение.	3	6
12	Простейшие графы	3	6
13	Геометрия треугольника, окружности	3	7
14	Итоговое занятие (контрольное мероприятие)	1	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>68</b>

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Учащиеся, посещающие занятие, в конце учебного года должны уметь:

- находить наиболее рациональные способы решения логических задач, используя при решении таблицы и «графы»;
- оценивать логическую правильность рассуждений;
- распознавать геометрические фигуры на плоскости, уметь применять знания теории при решении различных задач;
- решать комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- решать задачи на разрезание и построение;
- распознавать и применять методы решения различных типов задач, разобранных на занятиях;
- применять полученные знания, умения и навыки на уроках математики;
- уметь работать в группе, команде;
- активно участвовать в математических соревнованиях различного уровня;

знать:

- различные способы преобразования выражений и решения уравнений;
- принцип Дирихле;
- методы решения логических задач;
- различные способы записи решения задачи;
- понятие графа;
- свойства геометрических фигур на плоскости.

## ЛИТЕРАТУРА

1. А.В. Спивак «Тысяча и одна задача по математике» М., «Просвещение», 2005г.
2. Л.М. Лихтарников. «Занимательные задачи по математике», М.,1996г.
3. А.В. Фарков «Математические кружки в школе», М., «Айрис-пресс»,2008г.
4. А.Я. Кононов. «Математическая мозаика», М., 2004 г.
5. В.А. Гусев, А.И.Орлов, А.Л.Розенталь «Внеклассная работа по математике в 6-8 классах», М., «Просвещение», 1977г.
6. И.В. Яценко «Приглашение на математический праздник». М., МЦНПО, 2005г.
7. С.Н. Олехник, Ю.В.Нестеренко, М.К.Потапов. Старинные занимательные задачи. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1985 г.
8. Е.И. Игнатьев. Математическая смекалка. Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы. – М., Омега, 1994 г.
9. Н.П. Кострикина «Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9» М. «Просвещение»,1991г.
10. Р.К. Гордин «Геометрия. Планиметрия 7-9.Задачник», М. «Дрофа», 2001г.
11. А.Д.Блинков, Ю. А.Блинков «Геометрические задачи на построение», МЦНМО, М. 2010г.