

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Средняя общеобразовательная школа № 139  
с углубленным изучением математики  
Калининского района  
Санкт-Петербурга**

«ПРИНЯТО»

Решением

Педагогического совета

ГБОУ СОШ № 139

Протокол №108

от 21.06.2018 г.

«Утверждено»  
Директор Г.П. Волшебнова  
ГБОУ СОШ № 139  
Приказ №219 от 21.06.2018



**Дополнительная образовательная программа  
научно-технической направленности  
«За страницами учебника математики»**

**Для обучающихся 12-14 лет (7-8 классы)**

**Срок реализации: 2018-2019 учебный год**

**Санкт-Петербург  
2018 г.**

## Введение

Программа дополнительного образования по математике «За страницами учебника математики» разработана по инициативе участников образовательного процесса – родителей учащихся ГОУ СОШ №139.

Программа дополнительного образования **направлена на** углубление и расширение знаний учащихся по математике, развитие интереса к учебному предмету, формирование коммуникативной и математической компетентности учащихся.

**Актуальность** данной программы дополнительного образования обусловлена тем, что современные подходы к школьному образованию в условиях модернизации российской системы образования требуют не только реализации образовательных стандартов, но и организации процесса обучения с учетом потребностей обучающихся. Расширение знаний о методах и возможностях математики в рамках данной программы служит практической цели развития интереса к математике и способствует формированию аналитического мышления.

Реализация содержания данной программы позволяет привлечь новые научные данные, использовать современные технологии и ориентировать учащихся не только на изучение математики, но и на использование полученных знаний в научных проектах.

**Новизна** программы дополнительного образования «За страницами учебника математики» заключается в том, что структура и содержание программы следуют логике основного курса математики (Программа по математике под редакцией Ю.Н. Макарычева), обогащая знания учащихся, полученные на уроках математики, развивая математическую компетентность учащихся.

**Педагогическая целесообразность** дополнительных занятий по математике обусловлена несколькими факторами. Во-первых, учащиеся с высоким уровнем мотивации к изучению математики получают возможность более глубоко познакомиться с математическими понятиями и методами, фактами и закономерностями. Во-вторых, учащиеся, посещающие дополнительные занятия по инициативе родителей, получают возможность восполнить пробелы в знаниях по математике, развить вычислительные навыки и логическое мышление в форме занимательных и игровых занятий.

**Отличительной особенностью** данной программы является использование игровых технологий, обучение способам работы с информацией из различных источников, в том числе и из Интернета, развитие логического мышления путем работы с занимательными задачами и т.д.

**Цели программы** дополнительного образования «За страницами учебника математики» обучающие:

- расширение и углубление знаний учащихся по математике;
- формирование навыков работы с информацией, в том числе и с использованием информационно-коммуникативных технологий;

развивающие:

- развитие познавательных процессов учащихся (мышления, памяти, внимания и др.);
- развитие логического и аналитического мышления;
- расширение кругозора учащихся;

воспитывающая:

- формирование навыков постановки проблемы и поэтапного ее решения;
- формирование навыков взаимодействия, дискутирования;
- формирование математической культуры.

**Задачи программы дополнительного образования по математике:**

1. познакомить учащихся с дополнительной информацией по темам, предусмотренным школьной программой математики;
2. развивать вычислительные навыки, умения применять полученные на уроках математики и в практической деятельности;
3. ознакомить учащихся с основными приемами решения нестандартных задач;
4. сформировать представления об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники;
5. развивать навыки работы с информацией, полученной из различных источников;
6. формировать навыки рассуждения, доказательства, анализа и др. на математических задачах;
- формировать умение использовать различные языки математики: словесный, символический, графический.

Программа дополнительного образования **адресована** учащимся 12–13 лет, проявляющим интерес к изучению математики и мотивированным на дополнительные занятия.

Программа рассчитана на два учебных года, общее количество часов – 136 часов, в течение учебного года – 68 часа, и реализуется через систему дополнительных занятий.

Программа дополнительного образования «За страницами учебника математики» реализуется в два этапа, соответствующих возрасту учащихся и основной программе математики: 7 класс и 8 класс.

Занятия проводятся в форме кружковых занятий, которые проводятся еженедельно в течение учебного года с периодичностью 1 раз в неделю по 2 академических часа (2 раза в неделю по одному академическому часу).

**Ожидаемыми результатами** являются сформированные вычислительные навыки, повышение математической компетентности учащихся, овладение разнообразными способами работы с информацией, в том числе и с использованием ИКТ.

**Способами проверки** ожидаемых результатов являются итоговые творческие задания, которые учащиеся выполняют в конце каждого учебного года (этапа обучения), а также повышение успеваемости и успешности прохождения учебной программы по основному курсу математики. В конце всего курса проводится творческий отчет (презентация) работ учащихся, выполненных в течение всего курса.

**Учебно-тематический план курса**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теоретическое занятия	практические занятия
<b>Занимательная математика 7 класс</b>				
1.	<i>В стране удивительных чисел</i>	15	4	11
2.	<i>Графы. Их применение при решении задач</i>	7	3	4
3.	<i>Математика на каждом шагу</i>	9	1	8
4	<i>Логические задачи</i>	18	6	12
5	<i>Встреча с геометрией</i>	6	1	5
6	<i>Решение олимпиадных задач</i>	12	4	8
7	<i>Итоговое занятие</i>	1		1
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>19</b>	<b>49</b>

<b>Избранные вопросы математики 8 класс</b>				
1.	<i>Метод математической индукции</i>	15	4	11
2.	<i>Разряды и делимость</i>	8	2	6
3.	<i>Текстовые задачи</i>	18	4	14
4	<i>Занимательная геометрия</i>	10	3	7
5	<i>Задачи с параметром</i>	12	4	6
6	<i>Иррациональность- что это?</i>	4	1	3
7	<i>Итоговое занятие</i>	1		1
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>
<b>Итого</b>		<b>136</b>	<b>37</b>	<b>99</b>

### Календарный учебный график

Возраст /класс	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	количество учеб.недель	количество учеб.дней/ в нед.	количество учеб.часов/ в нед.	Всего часов
12-13 лет (7 класс)	01.09.2018	25.05.2019	34	1	2	68
13-14 лет (8 класс)	01.09.2018	25.05.2019	34	1	2	68
Итого:						136

### Содержание программы

#### «Занимательная математика». 7 класс

##### Раздел 1. В стране удивительных чисел (15 ч.)

###### Тема 1. Галерея числовых диковинок (3 ч).

Число 10101. Число 10001. Шесть единиц. Числовые пирамиды. Девять одинаковых цифр. Цифровая лестница. Математическое исследование.

###### Тема 2. Недесятичные системы счисления (3 ч)

Знакомство с десятичными системами счисления. Осуществление перевода чисел из десятичной системы счисления в десятичную и наоборот.

###### Тема 3. Числовые головоломки (4 ч)

Числовые головоломки. Магическая звезда. Числовое колесо. Числовой треугольник. Восьмиконечная звезда. Числовые головоломки

###### Тема 4. Арифметика остатков (5 ч.)

Теория арифметики остатков. Основная теорема арифметики, ее применение при решении логических задач.

##### Раздел 2. Графы. Их применение при решении задач (7 ч.)

###### Тема 1. Теория графов (1 ч).

Основные понятия, построение графов, решение простейших задач.

###### Тема 2. Задачи о турнирах (3 ч.)

Графическое представление графов. Связь количества вершин и ребер графа, степени вершин.

###### Тема 3. Задача о рукопожатии (3 ч.)

Графическое представление графов. Дополнительные графы. Связный граф.

##### Раздел 3. Математика на каждом шагу (9 ч.)

Тема 1. Золотое сечение (3 ч.)

Тайны золотого сечения. Пропорции.

Тема 2. Вес и взвешивание (2 ч.)

Решение нестандартных и олимпиадных задач на взвешивание.

Тема 3. Старинные задачи (4 ч.)

Решение старинных задач. Исследовательская работа “Популярные задачи разных народов”.

**Раздел 4. Логические задачи (18 ч.)**Тема 1. Круги Эйлера (8 ч.)

Круги Эйлера. Биография Эйлера Л. Круги Эйлера, их применение при решении логических задач.

Тема 2. Принцип Дирихле (8 ч.)

Формулировка принципа Дирихле. Классификация задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Решение задач.

Тема 3. Математическая логика в игровых задачах (2 ч.)

Математические фокусы и развлечения.

**Раздел 5. Встреча с геометрией (6 ч.)**Тема 1. Лист Мебиуса (2 ч.)

Математическое исследование: лист Мебиуса как пример односторонней поверхности. Свойства поверхности. Биография Мебиуса А.Ф.

Тема 2. Тетрафлексагоны. (2 ч.)

Как сделать тритетрафлексагон. Тетратетрафлексагон. Гексатетрафлексагон. Как сложить и вывернуть флексотрубку.

Тема 3. Пять Платоновых тел. (2 ч.)

Тетраэдр, октаэдр, икосаэдр, гексаэдр и додекаэдр.

**Раздел 6. Решение олимпиадных задач (12 ч.)**Тема 1. Задачи Кенгуру (3 ч.)

Решение задач

Тема 2. Задачи олимпиад прошлых лет (6 ч.)

Решение задач

Тема 3. Задачи математических боев и викторин (3 ч.)

Решение задач

**Итоговый урок.** Математическая игра.

**Избранные вопросы математики 8 класс****Раздел 1. Метод математической индукции (15 ч.)**Тема 1. Делимость (6 ч.)

Признаки делимости. Применение метода математической индукции для проверки делимости. Решение олимпиадных задач

Тема 2. Тождества (5 ч.)

Применение метода математической индукции для доказательства равенств. Решение олимпиадных задач.

Тема 3. Неравенства (4 ч.)

Применение метода математической индукции для доказательства неравенств. Решение олимпиадных задач.

**Раздел 2. Разряды и делимость (8 ч.)**

Тема 1. Разложение числа по разрядам (4 ч.)

Представление числа в десятичной системе счисления. Решение задач, обусловленных связью между разрядами.

Тема 2. Признаки делимости (4 ч.)

Свойства делимости. Доказательство признаков делимости. Решение олимпиадных задач.

**Раздел 3. Текстовые задачи (18 ч.)**Тема 1. Проценты (6 ч.)

Проценты. Понятие сложных процентов. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 2. Смеси и сплавы (4 ч.)

Проценты, состав вещества. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 3. Движение (4 ч.)

Расстояние, скорость, время. Иллюстрация задач на движение. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 4. Работа (4 ч.)

Работа, производительность, время. Табличное представление данных задач на работу. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

**Раздел 4. Занимательная геометрия (10 ч.)**Тема 1. Окружность, касательная, секущая (3 ч.)

Основные понятия. Выявление и доказательство занимательных связей. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 2. Комбинации фигур (4 ч.)

Вписанные, описанные фигуры. Пересекающиеся, касающиеся окружности. Выявление и доказательство занимательных связей. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 3. Биссектриса, медиана, высота (3 ч.)

Свойства биссектрис, медиан, высот. Выявление и доказательство занимательных связей. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

**Раздел 5. Задачи с параметром (12 ч.)**Тема 1. Линейные уравнения (2 ч.)

Понятие решения уравнения. Зависимость количества решений от соотношения коэффициентов. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 2. Квадратные уравнения. (8 ч.)

Понятие решения уравнения. Зависимость количества решений от соотношения коэффициентов. Теорема Виета. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

Тема 3. Системы уравнений. (2 ч.)

Понятие решения системы. Нестандартные методы решения систем. Решение конкурсных и олимпиадных задач.

**Раздел 6. Иррациональность- что это? (4 ч.)**Тема 1. Понятие иррациональности (1 ч.)

Доказательств иррациональности чисел.

Тема 2. Методы избавления от иррациональности (3 ч.)

Выделение полного квадрата. Сопряженные выражения. Проблемы с возведением в четную степень

**Итоговый урок.** Математическая игра.

## **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

Планирование и содержание курса дополнительного образования по математике является авторской методической разработкой, в которой использованы различные материалы, опубликованные в специализированной литературе и на сайтах профессиональных сообществ учителей-математиков.

Основным методическим приемом организации занятий дополнительного образования в 7-8 класса является сочетание информационных блоков с практическими работами, которые носят или исследовательский, или проблемный характер.

Информационные блоки могут строиться как рассказ учителя с демонстрацией видеофрагментов, иллюстраций, презентаций или как сообщения учащихся, которые заранее выбирают тему и работают самостоятельно или с помощью учителя. Сообщения школьников также могут иметь форму рассказа или презентации, викторины или заочного путешествия.

Практические задания преподносятся в разнообразных формах: разрешение проблемного вопроса, игра, соревнование, практическое выполнение задания на время, тест и др.

Особенностью практических заданий является итоговое обсуждение результатов работы, в котором участвуют все учащиеся.

Основные формы практической работы на занятиях: решение задач, исправления неверных утверждений, доказательства верного утверждения, выбор правильного ответа, обсуждение, решение кроссвордов, викторины, доклады, проекты, творческие задания, презентации с использованием ИКТ и т.д.

В качестве итоговой работы по курсу (в конце каждого учебного года) учащиеся самостоятельно готовят и представляют мини-исследование по выбранной теме. Работа над итоговым исследованием осуществляется в течение всего учебного года на основе методики проектной деятельности.

**Тематическое планирование**  
**Учебно-тематический план курса**

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе	
			теоретическ ие занятия	практически е занятия
<b>Занимательная математика. 7 класс.</b>				
<b>1.</b>	<b><i>В стране удивительных чисел</i></b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
1.1.	Галерея числовых диковинок	3		3
1.2.	Недесятичные системы счисления	3	<b>1</b>	2
1.3.	Числовые головоломки	4	<b>2</b>	2
1.4.	Арифметика остатков	5	<b>1</b>	4
<b>2</b>	<b><i>Графы. Их применение при решении задач</i></b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
2.1	Теория графов	1		1
2.2	Задачи о турнирах	3	1	2
2.3.	Задача о рукопожатии	3	2	1
<b>3</b>	<b><i>Математика на каждом шагу</i></b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>8</b>
3.1.	Золотое сечение	3	1	2
3.2.	Вес и взвешивание	2		2
3.3	Старинные задачи	4		4
<b>4</b>	<b><i>Логические задачи</i></b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
4.1	Круги Эйлера	8	<b>2</b>	<b>6</b>
4.2	Принцип Дирихле	8	<b>3</b>	5
4.3	Математическая логика в игровых задачах	2	1	1
<b>5</b>	<b><i>Встреча с геометрией</i></b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
5.1.	Лист Мебиуса	2	<b>1</b>	1
5.2	Тетрафлексагоны.	2		2
5.3	Пять Платоновых тел.	2		2
<b>6</b>	<b><i>Решение олимпиадных задач</i></b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
6.1.	Задачи Кенгуру	3	1	2
6.2.	Задачи олимпиад прошлых лет	6	2	4
6.3.	Задачи математических боев и викторин	3	1	2
	<b>Итоговый урок. Математическая игра.</b>	1		1
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>19</b>	<b>49</b>
<b>Избранные вопросы математики 8 класс</b>				
<b>1.</b>	<b><i>Метод математической индукции</i></b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
1.1.	Делимость	6	<b>2</b>	4
1.2.	Тождества	5	<b>1</b>	4
	Неравенства	4	<b>1</b>	3
<b>2</b>	<b><i>Разряды и делимость</i></b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
2.1	Разложение числа по разрядам	4	<b>1</b>	3
2.2	Признаки делимости	4	1	3



3	<b>Текстовые задачи</b>	18	4	14
3.1.	Проценты	6	1	5
3.2	Смеси и сплавы	4	1	3
<b>3.3.</b>	<b>Движение</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
3.4.	Работа	4	1	3
4.	<b>Занимательная геометрия</b>	10	3	7
4.1.	Окружность, касательная, секущая	3	1	2
4.2.	Комбинации фигур	4	<b>1</b>	3
4.3.	Биссектриса, медиана, высота	3	1	2
5	<b>Раздел 5. Задачи с параметром</b>	12	4	8
<b>5.1.</b>	<b>. Линейные уравнения</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
5.2.	Квадратные уравнения.	8	2	6
5.3.	Системы уравнений.	2	1	1
6	<b>Иррациональность- что это?</b>	4	1	3
6.1.	. Понятие иррациональности	1		1
6.2.	Методы избавления от иррациональности	3	1	2
	<b>Итоговый урок. Математическая игра</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
<b>Всего</b>		<b>68</b>	<b>18</b>	<b>50</b>
<b>Всего по курсу</b>		<b>136</b>	<b>37</b>	<b>99</b>

### **Кадровые условия реализации дополнительной общеобразовательной программы**

Реализация дополнительных общеобразовательных программ осуществляют педагоги дополнительного образования ГБОУ СОШ № 139. Курирует реализацию дополнительных общеобразовательных программ организатор платных услуг. Непосредственное управление осуществляет директор школы.

### **Список литературы**

- Гендельштейн Л., Мадышева Е. «Энциклопедия развивающих игр». М. «Илекса», 1998
- Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н., «Наглядная геометрия», М. «Просвещение», 1992г.
- Чистяков В.Д. «Старинные задачи по элементарной математике», Минск, «высшая школа», 1978г.
- Депман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника математики». М. «Просвещение», 1999г.
- Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. «Задачи на смекалку 5-6 класс», М. «Просвещение», 1995г.
- Виленкин Н.Я «Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа» М. «Просвещение», 1999г.
- Лившиц Е.Б. «Блиц-работы по математике. 7-11 классы», М. Дрофа, 2006год
- Мельников О.И. Занимательные задачи по теории графов. Минск: TerraСистемс, 2001. С.144.
- Для проведения занятий используются мультимедийная установка, персональные компьютеры, компьютерные приложения:

Открытая Математика 2.6 Планиметрия	ООО «Физикон»	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах. 1CD, справочное руководство, DVD-box.
Открытая Математика 2.6 Алгебра (сетевая версия)	ООО «Физикон»	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах. 1CD, справочное руководство, DVD-box.
Открытая Математика 2.6 Функции и Графики)	ООО «Физикон»	Сетевая версия для использования не менее, чем на 25 компьютерах. 1CD, справочное руководство, DVD-box.
Уроки алгебры (7-8 класс)	ООО «Кирилл и Мефодий»	Локальная версия (для установки на 1 компьютер)  1 CD, инструкция, DVD-box..
Уроки геометрии Кирилла и Мефодия (7 класс)	ООО «Кирилл и Мефодий»	Локальная версия (для установки на 1 компьютер)  1 CD, инструкция, DVD-box.
Уроки геометрии Кирилла и Мефодия (8 класс)	ООО «Кирилл и Мефодий»	Локальная версия (для установки на 1 компьютер)  1 CD, инструкция, DVD-box.