

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ТОЛЬЯТТИ «ШКОЛА № 11»



ТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ «Школа № 11»  
*В. Н. Апресова* В. Н. Апресова

Приказ № 130 от 14.06.2016

Программа принята на основании  
решения методического объединения  
учителей математики, информатики, физики  
МБУ «Школа №11»  
Протокол № 6 от «16» мая 2016 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ**

***«Арифметические и логические головоломки»***

**Возраст обучающихся: 11 – 12 лет  
(5 класс)**

**Срок реализации – 1 год**

Программа спецкурса  
«Занимательная математика в базовой школе».  
Автор С. А. Гуцанович. Минск, «Тетра Системс», 2004

Тольятти, 2016

## Пояснительная записка

Данный спецкурс предназначен для учащихся 5 классов и реализуется в течение года.

**Актуальность и целесообразность.** Для системы математического образования существенное значение имеет развитие интеллектуального потенциала подрастающего поколения. При проведении уроков математики у учителя недостаточно времени, чтобы рассказывать ученикам занимательные истории, предлагать нестандартные задачи, накопленные на протяжении длительного времени. В ликвидации этого пробела отведённое место может быть отведено данному курсу.

**Направленность.** Данная программа ориентирована на развитие у учащихся математических способностей, формирование у них культуры умственного труда на основе многовековой истории математики как науки.

**Отличительная особенность** состоит в том, что программа разработана так, что материал курса непосредственно не входит в базовый курс математики с учётом действующих стандартов.

**Новизна курса.** Успешное изучение тем занятий не предусматривает углубленной математической подготовки учащихся, но для решения многих задач учителю целесообразно кратко изложить положение теории с учётом и дополнительной литературы. В младшем подростковом возрасте важно рассматривать занимательные геометрические задачи для того, чтобы более продуктивно подготовить учащихся к изучению курса планиметрии.

**Цель курса:** Способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию математического стиля мышления при решении математических задач; развитию интуиции, воображения и других важнейших качеств, лежащих в основе любого творческого процесса.

### Задачи курса:

1. Повышение интереса учащихся к математике как к учебному процессу;
2. Выявление наиболее способных к математике учащихся и оказание им помощи в подготовке к олимпиадам, в изучении предмета на повышенном или углубленном уровне;
3. Формирование у учащихся умений самостоятельно и творчески работать с научно - популярной математической литературой;
4. Углубление представлений учащихся об истории развития математики её достижениях в настоящее время.

**Формы и режим занятий.** Данный курс рассчитан на 34 часа.

Каждое занятие состоит из двух частей:

- задачи, решаемые с учителем;
- задачи для самостоятельного решения.

Основные формы организации учебных занятий: лекции, самостоятельные и контрольные работы. Все занятия проводятся во второй половине дня, один час в неделю. Проведение занятий предполагает самостоятельную работу учащихся по составлению ими аналогичных задач на основе рассмотренных.

**Результаты обучения.** По итогам курса учащиеся должны уметь решать задачи на восстановление чисел и цифр; уметь составлять магические квадраты; строить ориентированные графы и заполнять таблицы; научить изображать геометрические фигуры, вычерчивая их без отрыва карандаша от бумаги; познакомить с историей развития лабиринта; познать тайны топологических головоломок.

**Способы отслеживания результатов:**

- самостоятельные работы;
- контрольные работы;
- олимпиады.

**Итоговое занятие** предусматривает выполнение олимпиадной работы

## Содержание курса

## «Арифметические и логические головоломки»

1. Задания на восстановление цифр и чисел. Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, заменённых буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку.
2. Головоломки с числами. Особенности быстрого арифметического счёта. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы. Угадывание задуманного числа (4 фокуса). Как найти задуманное четное число? Как найти задуманное нечетное число?
3. Математическая теория построения магических квадратов. Магический древнекитайский квадрат третьего порядка Ло шу. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали и диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел. Нетрадиционные магические квадраты. Магические квадраты из домино. Латинские квадраты.
4. Арифметические парадоксы. Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе. Парадоксы, связанные с бесконечными рядами.
5. Три типа занимательных логических задач: задачи с различной комбинацией истинных и ложных высказываний; задачи о «мудрецах»; задачи о «лжецах».
6. Использование метода исключения при решении логических задач. Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графиков и таблиц при решении логических задач.
7. Логические парадоксы. Парадокс лжеца. Прямое и противоположное утверждения. Парадокс Сократа и Платона.

### Развлечения геометрического содержания

8. Геометрические задачи на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги. Представление на плоскости связной сети кривых. Задачи на построение самопересекающихся ломаных.
9. Лабиринты. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности.
10. Геометрия путешествий. Кратчайший маршрут с одними лишь правыми поворотами. Задача о наихудшем маршруте почтальона. Поиск кратчайшего маршрута с минимальным числом поворотов. Особенности обхода по замкнутому маршруту.
11. Различные способы складывания бумаги. Задача о складывании квадрата. Любопытный тетрафлексагон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развёрстками тетрафлексагона. Трюки со складыванием денежных банкнот.

12. Топологические головоломки. Исчезновение фигур. Бумажные кольца. Фокусы с носовым платком, шнурком, резинкой. Проблема завязывания узлов. Фокус перерезыванием пальца. Загадочные петли.

**Календарно – тематическое планирование  
учебного материала**

№	Тема	Часы	Тип занятий	Дата
	<b>Арифметические и логические головоломки</b>	<b>17</b>		
1-3	Задания на восстановление цифр и чисел. Восстановление чисел в арифметических записях. Закономерности при нахождении неизвестных цифр, заменённых буквами. Нахождение арифметических действий в зашифрованных действиях. Определение числа по остатку.	3	Беседа – 1 Практика - 2	Сентябрь
4-5	Головоломки с числами. Особенности быстрого арифметического счёта. Предсказание задуманного натурального числа в процессе тождественных преобразований. Несколько способов угадывания слагаемых и суммы. Угадывание задуманного числа (4 фокуса). Как найти задуманное четное число? Как найти задуманное нечетное число?	2	Практика - 2	Сентябрь Октябрь
6-8	Математическая теория построения магических квадратов. Магический древнекитайский квадрат третьего порядка Ло шу. Циклические перестановки в магических квадратах. Различные виды расстановки чисел по горизонтали, вертикали и диагоналям. Симметрические и совершенные квадраты. Магические квадраты из непоследовательных чисел. Нетрадиционные магические квадраты. Магические квадраты из домино. Латинские квадраты.	3	Беседа – 1 Практика - 2	Октябрь
9-10	Арифметические парадоксы. Парадоксы о целых числах и дробях. Парадокс об Ахилле и черепахе. Парадоксы связанные с бесконечными рядами.	2	Практика - 2	Ноябрь
11-13	Три типа занимательных логических задач: задачи с различной комбинацией истинных и ложных высказываний; задачи о «мудрецах»; задачи о «лжецах».	3	Беседа – 1 Практика - 2	Ноябрь Декабрь
14-15	Использование метода исключения при решении логических задач. Логические задачи на минимальное число необходимых исходов. Построение графиков и таблиц при решении логических задач.	2	Беседа – 1 Практика - 1	Декабрь
16-17	Логические парадоксы. Парадокс лжеца. Прямое и противоположное утверждения. Парадокс Сократа и Платона.	2	Практика - 2	Декабрь Январь
	<b>Развлечения геометрического содержания.</b>	<b>17</b>		
18-20	Геометрические задачи на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги. Представление на плоскости связной сети кривых. Задачи на построение самопересекающихся ломаных.	3	Беседа – 1 Практика - 2	Январь Февраль
21-22	Лабиринты. Подковообразные, круглоспиральные, почкообразные лабиринты. Особенности словесных и числовых лабиринтов. Односвязные и многосвязные лабиринты. Методы преодоления многосвязности.	2	Практика - 2	Февраль Март
23-25	Геометрия путешествий. Кратчайший маршрут с одними лишь правыми поворотами. Задача о наилучшем маршруте почтальона. Поиск кратчайшего маршрута с минимальным числом поворотов.	3	Беседа – 1 Практика - 2	Март Апрель

	Особенности обхода по замкнутому маршруту.			
26-29	Различные способы складывания бумаги. Задача о складывании квадрата. Любопытный тетрафлексгон. Особенности циклических перестановок. Манипуляции с развёрстками тетрафлексгона. Трюки со складыванием денежных банкнот.	4	Беседа – 1 Практика - 3	Апрель
30-34	Топологические головоломки. Исчезновение фигур. Бумажные кольца. Фокусы с носовым платком, шнурком, резинкой. Проблема завязывания узлов. Фокус перерезыванием пальца. Загадочные петли.	5	Беседа – 1 Практика - 4	

## Методическое обеспечение программы

1. Разработка занятия «Как математика знакомиться помогает».
2. Разработка занятия «Переливание при наличии двух или трёх сосудов».
3. Подборка задач на круги Эйлера.
4. Подборка задач на переливание.
5. Подборка задач со спичками.
6. Подборка задач на вычерчивание фигур без отрыва карандаша от бумаги.
7. Задачи на восстановление чисел и цифр.
8. Задачи на составление магических квадратов.

## **Литература**



1. Н. Н. Аменицкий, И. П. Сахаров. Забавная арифметика. – М. Наука, 1992. - 122 с.
2. И. Ф. Шарыгин, Л. Н. Ерганжиева. Наглядная геометрия. – М.: МИРОС, 1995. - 240с.
3. Б. А. Кордемский Математическая смекалка. – М.: Наука, 1991. – 574с.
4. О. С. Шейнина, Г. М. Соовьёва, Математика. Занятия школьного кружка. 5 – 6 класс. - М.: Изд-во НЦЭНАС, 2004. - 208с.
5. А. Н. Павлов. Внеклассная работа: Математические Олимпиады по лигам. 5 – 9 кл. - М.: Изд-во НЦЭНАС, 2007. - 192с.
6. С. Н. Олехник, Ю. В. Нестеренко, Старинные занимательные задачи. - М.: Наука, 1988. – 160с.
7. Я. И. Перельман Живая математика - М.: ТРИАДА-ЛИТЕРА, 1994. - 174с.