

# ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

## Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Школа №171»

Принято на заседание  
педагогического совета  
Протокол № 1  
От 30.08. 2017 г.



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ГБОУ Школа №171

Л.П. Карпенко

«30.08.17» сентябрь 2017 г.

Приказ от 01.09.17 № 8/1

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### «Олимпиадная математика для 10 класса»

*Направленность:* естественно-научный

*Уровень программы:* ознакомительный

*Возраст учащихся:* 14-16 лет

*Срок реализации:* 9 месяцев (35 часов)

*Автор-составитель:*

Косухин Олег Николаевич,

учитель математики

Москва 2017

# Содержание

<b>1. Пояснительная записка</b>	<b>3</b>
<i>Направленность и уровень программы</i>	<b>3</b>
<i>Актуальность</i>	<b>3</b>
<i>Цель</i>	<b>3</b>
<i>Задачи программы</i>	<b>3</b>
<i>Группа</i>	<b>4</b>
<i>Формы и режим занятий</i>	<b>4</b>
<i>Сроки реализации</i>	<b>5</b>
<i>Планируемые результаты</i>	<b>5</b>
<b>2. Содержание программы</b>	<b>5</b>
<i>Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы</i>	<b>5</b>
<i>Содержание дополнительной образовательной программы</i>	<b>6</b>
<b>3. Условия реализации программы</b>	
<i>Материально-технические условия</i>	<b>9</b>
<i>Учебно методическое обеспечение</i>	<b>9</b>
<b>4. Список литературы</b>	<b>10</b>

## **Направленность программы – ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ Уровень программы – ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ**

### **Актуальность**

Актуальность и **востребованность** программы определяется возросшим интересом к высшему образованию, обусловленным необходимостью в квалифицированных специалистах, способных к творческому подходу, рациональному мышлению и логическим рассуждениям.

Педагогическая **целесообразность** данной программы определяется социальной значимостью и направленностью на организации социально полезной деятельности воспитанниками объединения.

**Отличительная особенность** программы заключается в «погружении» в мир математики: занятия состоят из лекций, семинаров, решения головоломок, математических игр с организацией последующих турниров. Также в комплекс программы входят организация и участие в различных математических боях, викторинах, праздниках. Немаловажным является участие в окружных, городских, МГУ олимпиадах, в олимпиаде Кенгуру, что позволяет детям и педагогам объективно оценить успехи воспитанников.

Постепенность и разнообразие способов получения знаний и навыков позволяет сохранить у воспитанников интерес к занятиям длительное время.

Данная программа рассчитана на одновременную работу нескольких возрастных групп параллельно, поскольку методика проведения коллективной творческой деятельности подразумевает взаимодействие нескольких групп.

Данная программа разработана при использовании нашего теоретического и практического опыта работы в математических зимних и летних школьных лагерях, организации математических викторин и сборов, в подготовке к различного уровня олимпиадам со школьниками 5-11 классов.

### **Цель и задачи программы**

#### **Цель:**

Дополнительное образование и развитие математических способностей детей и подростков в процессе решения математических задач повышенной сложности.

#### **Задачи**

##### **образовательные**

- обучение логическим и математическим играм для последующего применения знаний в организации собственного досуга;
- создание устойчивого интереса к предмету математика;
- ориентирование на поступление в ВУЗы;
- подготовка школьников к успешному участию в олимпиадах различного уровня;
- подготовка школьников к поступлению в ведущие технические вузы страны;

### **развивающие**

- развитие математических и творческих способностей детей;
- развитие умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого;
- развитие способностей к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

### **воспитательные**

- сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, общественных отношений;
- воспитание нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

### **Группа**

Данная авторская программа рассчитана на детей и подростков от 13 до 14 лет (8 класс), учитывает психо-физиологические особенности, интересы детей и потребности родителей в дополнительном образовании.

### **Формы и режим занятий**

Программа предусматривает работу детских групп в количестве 15 человек.

Формы организации занятий: групповые (занятия теоретические и практические), индивидуальные (участие в олимпиадах, беседы).

<b>№</b>	<b>Предмет</b>	<b>Кол-во занятий</b>	<b>Форма проведения</b>
<b>1</b>	<b>Решение математических задач.</b>	1 раз в неделю	лекция, семинар
<b>2</b>	<b>Участие в олимпиадах</b>	3-4 раза в год	индивидуальное и групповое решение задач
<b>3</b>	<b>Участие в выездных математических школах</b>	2 раза в год	семинары и математические соревнования (индивидуальные и групповые)
<b>4</b>	<b>Участие в</b>	2 раза в	турнир математических боев

<b>математических боях</b>	год	
----------------------------	-----	--

В зимнее и летнее каникулярное время – выездные математические школы на несколько дней.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

Самым главным результатом данной программы является развитие интеллектуальных возможностей школьников и привитие стойкого интереса к предмету математике.

Дети прошедшие полный курс подготовки по данной программе обычно показывают хорошие результаты на олимпиадах по математике, легко без репетиторов поступают в математические школы и классы, а затем и в хорошие технические ВУЗы.

Для определения качества образования и развития детей мы используем различные мероприятия для фиксации промежуточного и конечного результата:

- промежуточная рейтинговая система (открытая или закрытая, в зависимости от уровня группы);
- успехи выступления на олимпиадах (дипломы, грамоты и похвальные листы);
- награждение «Дипломами» в различных математических викторинах, боях, фестивалях и т.д.;
- подготовка к поступлению в хорошие технические вузы Москвы.

### **Сроки реализации**

Данная программа ознакомительная. Она рассчитана на один год.

## **2. Учебно-тематический план**

№ темы	Часы	Тема занятий.
1	2	Вводное занятие. Парадоксы в математике.
2	6	Логические задачи.
3	6	Инвариант.
4	6	Целые числа.
5	7	Комбинаторика и элементы теории вероятностей.
6	4	Элементы алгебры и математического анализа.
7	4	Решение олимпиадных задач прошлых лет.
<b>ИТОГО:</b>	<b>35</b>	

### 3. Содержание дополнительной образовательной программы

Часы	Тема занятий.
2	Вводное занятие. Парадоксы в математике. Техника безопасности.
<b>Логические задачи. 6 часов</b>	
2	Сюжетные логические задачи.
2	Принцип Дирихле.
2	Графы.
<b>Инвариант. 6 часов.</b>	
2	Четность.
2	Остатки. Раскраска. Полуинвариант.
2	Игры. Стратегии.
<b>Целые числа. 6 часов.</b>	
2	Делимость. Разложение на множители. Признаки делимости.
2	Уравнения и системы уравнений в целых числах.
2	Теоремы Ферма и Эйлера.
<b>Комбинаторика и элементы теории вероятностей. 7 часов</b>	
2	Правила суммы и произведения.
2	Размещения. Перестановки. Сочетания.
2	Перестановки и сочетания с повторениями.
1	Элементы теории вероятностей. Формула классической вероятности.
<b>Элементы алгебры и математического анализа. 4 часа</b>	
2	Неравенства. Доказательства неравенств. Текстовые задачи.
1	Многочлены, уравнения и системы уравнений.
1	Последовательности и суммы.
<b>Решение олимпиадных задач прошлых лет.</b>	
2	Решение задач с окружного тура Всероссийской олимпиады школьников по математике.
1	Решение задач с регионального (городского) тура Всероссийской олимпиады школьников по математике.
1	Решение задач Московской математической олимпиады школьников.

Образовательная деятельность включает следующие направления работы:

- ◆ Математическое (освоение теоретических знаний, решение задач различной сложности);
- ◆ Метапредметное (умение применять полученные знания на практике и в других областях).

**Тема № 1**  
**Вводное занятие (2 часа)**

**Ознакомительное занятие.**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- умение рассуждать логически.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме.

**Тема № 2**  
**Логические задачи (6 часов)**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- приобретение навыков в решении числовых ребусов;
- умение рассуждать логически;
- умение рисовать таблицы для решения логических задач;
- навыки решения задач на принцип Дирихле;
- умение решать задач с использованием графов.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме;
- математические игры;
- работа на компьютере.

**Тема № 3**  
**Инвариант. (6 часов)**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- умение определить делимость числа на данное число, не производя деление;
- умение геометрические задачи сводить к теме четности;
- умение рассуждать логически;
- умение определять выигрышную стратегию в игре.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме;
- математические игры.

#### **Тема № 4**

#### **Целые числа (6 часов).**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- навык определять делимость числа на данное число, не производя деление;
- навык разложения на множители многочленов;
- умение рассуждать логически;
- умение решать уравнения и системы уравнений в целых числах;
- умение применять теоремы Ферма и Эйлера для решения олимпиадных задач.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме.

#### **Тема № 5**

#### **Комбинаторика и элементы теории вероятностей (7 часов).**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- умение производить классификацию объектов;
- умение осуществлять перебор и подсчет всех данных объектов;
- умение различать комбинаторные задачи и применять правильные методы решения задач;
- навыки подсчета вероятностей в простейших ситуациях;
- умение рассуждать логически.

б) способствующие общему развитию

- умение прикидывать шансы на успех события;
- развитие аналитического подхода к решению любой проблемы;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;



- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме.

**Тема № 6**

**Элементы алгебры и математического анализа (4 часов).**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- умение решать неравенства;
- умение доказывать неравенства;
- умение решать уравнения и системы уравнений;
- умение видеть закономерности в последовательностях;
- навыки подсчета сумм в последовательностях;
- умение рассуждать логически.

б) способствующие общему развитию

- умение увидеть закономерности в повторяющихся ситуациях;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме.

**Тема № 7**

**Решение олимпиадных задач (4 часов).**

**Умения и навыки:**

а) специальные:

- умение правильно выбирать стратегии;
- умение рассуждать логически;
- умение решать и оформлять олимпиадные задачи.

б) способствующие общему развитию

- умения быстро сориентироваться в ситуации;
- навыки нахождения выхода из нестандартной ситуации;
- умение сделать правильные логические выводы;
- развитие внимания;
- умение рассуждать.

**Виды практической деятельности:**

- решение задач по теме;
- участие в олимпиаде.

## 4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

### **Материально-технические условия**

Занятия проводятся в учебном кабинете. Никаких технических средств не требуется.

### **Учебно-методические условия**

Учащимся предлагается вначале занятия выслушать новый материал в лекционной форме, а затем сразу даются задачи на данную тему, которые сдаются каждым учеником индивидуально устно (или письменно) лично преподавателю или другому более успешному ученику. Также каждый ученик в течении полугода получает одну или несколько сложных задач, разбирается в ее решении и докладывает ее решение на занятиях для все остальных участников кружка. Также на кружке периодически проводятся мини олимпиады для контроля усвоения материала.

Также перед каждой олимпиадой решаются задачи прошлых лет, отрабатываются основные приемы и обсуждаются особенности конкретной олимпиады. После нее обязательно разбираются задачи, вызвавшие наибольшее затруднение.

В течение года проводятся зачеты по пройденным темам (2 шт).

Воспитанники, прошедшие курс обучения, как правило, приходят на занятия и после окончания и с удовольствием помогают принимать задачи, проводить викторины, организовывать математические лагеря.

## 5.Список литературы

<b>№</b>	<b>Автор, название</b>	<b>Издание</b>
1.	Галицкий М.Л. Сборник задач по алгебре, 8-9 класс	Просвещение 2015
2	Генкин С.А. Ленинградские математические кружки.	Г. Киров 1994
3	Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике.	МЦНМО 2004
4	Сергеев И.Н. примени математику	Наука 1989
5	Гальперин Г.А. Московские математические олимпиады	Просвещение 1986
6	Мочалов Л.П. 400 игр, головоломок и фокусов	НТЦ «Университетский» 2001
7	Кордемский Б.А. Математическая смекалка	Наука 1991
8	Рэймонд М. Смаллиан Принцесса или тигр	Мир 1985

- |    |   |             |
|----|---|-------------|
| 9  | Мартин Гарднер Есть идея                    | Мир 1982    |
| 10 | Четвертая соросовская олимпиада школьников  | МЦНМО 1998  |
| 11 | Олехник С.Н. Старинные занимательные задачи | Наука 1988  |
| 12 | Мартин Гарднер Крестики-нолики              | Мир 1988    |
| 13 | Ст. Барр Россыпи головоломок                | Мир 1987    |
| 14 | У. Болл Математические эссе и развлечения   | Мир 1986    |
| 15 | Перельман Я.И. Живая математика             | Наука 1978  |
| 16 | Гик Е.Я. Занимательные математические игры  | Знание 1987 |
| 17 | Лихтарников Числовые ребусы                 | МИК 1996    |
| 18 | Ю.В. Нестеренко Задачи на смекалку          | Дрофа 2005  |
| 19 | Игнатъев Е.И. В царстве смекалки            | Наука 1984  |