



**Российская Федерация  
Министерство образования Тульской области  
Государственное общеобразовательное учреждение Тульской области  
«Яснополянский образовательный комплекс им. Л. Н. Толстого»**

**ПРИНЯТО**  
Решением педагогического совета  
Председатель

\_\_\_\_\_ Д.В. Киселев  
Протокол от 30.08.2023 № 1

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГОУ ТО «Яснополянский  
комплекс

\_\_\_\_\_ Д.В. Киселев  
Приказ от 30.08.2023 № 44 – ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ БОИ»  
среднее общее образование  
(10-11 классы, возраст детей 15-17 лет)**

**Составитель:**  
Учитель информатики  
**А.С.Угаров**

**Ясная Поляна,  
2023  
Пояснительная записка**

Углубленный курс математики ориентирован на учащихся, которые собираются продолжать изучение математики в высших учебных заведениях. Наряду с подготовкой школьников к продолжению математического образования в высших учебных заведениях в данном курсе предусматривается формирование у них устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию школьников на профессии, которые требуют достаточно высокой математической культуры.

В программу курса включены важнейшие понятия, позволяющие построить логическое завершение курса математики в школе и создающие достаточную основу обучающимся для продолжения математического образования, а также для решения практических задач в повседневной жизни.

**Актуальность данной программы.** Обучение математике является важнейшей составляющей среднего (полного) общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию учащихся, обеспечить овладение учащимися умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Математика входит в межпредметную область «математика и информатика». Поэтому дополнительное изучение данной дисциплины является темой актуальной на данный момент.

**Целями учебного предмета являются:**

1. Углубление знаний учащихся через изучение дополнительных тем школьного курса математики.
2. Развитие логического мышления.
3. Развитие творческих способностей и исследовательских умений.
4. Воспитание настойчивости, инициативы, самостоятельности.

**Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:**

1. Формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;
2. Формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
3. Формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;

4. Освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета;

5. Систематизация сведений о числах; изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;

6. Расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;

7. Развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

8. Знакомство с основными идеями и методами математического анализа;

9. Формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при её обработке;

10. Овладение учащимися математическим языком и его аппаратом, как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

11. Овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач повседневной жизни, изучения смежных дисциплин и продолжения образования;

12. Формирование научного мировоззрения;

13. Воспитание отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

**Новизна** данной общеразвивающей программы заключается в том, что содержание курса строится на основе системно-деятельностного подхода, принципов разделения трудностей, укрупнения дидактических единиц, опережающего формирования ориентировочной основы действий, принципов позитивной педагогики.

В данном классе ведущими методами обучения предмету являются: поисковый, объяснительно-иллюстративный и репродуктивный. На уроках используются элементы следующих технологий: личностно ориентированное обучение, обучение с применением опорных схем, ИКТ.

**Ожидаемые результаты программы.**

В результате изучения элективного курса ученик должен приобрести следующие знания/умения:

В результате изучения элективного курса ученик должен приобрести следующие знания/умения:

Программа обеспечивает достижение выпускниками школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

**Личностные результаты:**

- формирование умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- овладение обобщенными способами мыслительной, творческой деятельности;
- освоение компетенций: учебно-познавательной, коммуникативной, рефлексивной, личностного саморазвития, ценностно-ориентационной, смыслопоисковой и профессионально-трудового выбора.

**Метапредметными результатами:**

- сформированность представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- сформированность основ логического, алгоритмического и математического мышления;
- сформированность умений применять полученные знания при решении различных задач;
- сформированность представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- сформированность умений оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

**Предметные результаты:**

- приобретение математических знаний и умений;
- формирование понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- формирование представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

- формирование представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

- владение методами доказательств и алгоритмов решения;

- умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;

- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

#### **Учебный план программы «Математические бои»**

<b>Модули</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>
Метод математической индукции; разновидности	8	4	4
Основы теории чисел	8	4	4
Методы решения олимпиадных задач	8	4	4
Элементы теории множеств	8	4	4
Элементы перечислительной комбинаторики	8	4	4
Многочлены	8	4	4
Аналитические методы в геометрии	4	2	2
Неравенства	8	4	4
Графы	4	2	2

Синтетические методы в геометрии	4	2	2
Функции	4	2	2
<b>ВСЕГО</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	36

### **1. Метод математической индукции; разновидности.**

Задачи комбинаторно-логического характера. Доказательство тождеств, неравенств. Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии.

### **2. Основы теории чисел.**

Простые числа. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики. Линейные диофантовы уравнения. Системы линейных диофантовых уравнений. Простейшие диофантовы уравнения второй степени. Пифагоровы тройки. Элементы теории сравнений. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.

### **3. Методы решения олимпиадных задач.**

Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы. Задачи на раскраски, укладки, замощения.

### **4. Элементы теории множеств.**

Язык теории множеств. Операции над множествами. Отображения множеств. Конечные множества. Формула включения-исключения.

### **5. Элементы перечислительной комбинаторики.**

Основные комбинаторные принципы. Формула суммы и формула произведения. Перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями. Бином Ньютона.

### **6. Многочлены.**

Делимость многочленов. Корни многочленов. Теорема Безу. Теорема Виета для многочленов произвольных степеней. Основная теорема арифметики многочленов. Основная теорема алгебры.

### **7. Аналитические методы в геометрии.**

Метод координат. Векторы и их применения. Геометрия масс.

### **8. Неравенства**

Классические неравенства о средних. Неравенство Коши-Буняковского. Геометрические неравенства.

### **9. Графы**

Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов. Классические теоремы теории графов.

### **10. Синтетические методы в геометрии.**

Геометрия преобразований; движения. Теорема Шаля. Преобразования подобия. Гомотетия. Композиции преобразований.

### **11. Функции.**

Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность). Функциональные уравнения.

Название раздела, темы урока	Количество часов
<b>Раздел 1. Метод математической индукции; разновидности</b>	<b>8 часов</b>
Задачи комбинаторно-логического характера. Доказательство тождеств, неравенств	4
Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии.	4
<b>Раздел 2. Основы теории чисел</b>	<b>8 часов</b>
Простые числа. Алгоритм Евклида. Основная теорема арифметики. Линейные диофантовы уравнения.	4
Системы линейных диофантовых уравнений. Простейшие диофантовы уравнения второй степени. Пифагоровы тройки.	2
Элементы теории сравнений. Малая теорема Ферма, теорема Эйлера, теорема Вильсона.	2
<b>Раздел 3. Методы решения олимпиадных задач</b>	<b>8 часов</b>
Принцип Дирихле	2
Правило крайнего	1
Инварианты. Четность, нечетность	1
Игры, турниры, стратегии и алгоритмы	1
Задачи на раскраски, укладки, замощения.	1
<b>Раздел 4. Элементы теории множеств</b>	<b>8 часов</b>
Язык теории множеств.	4
Операции над множествами. Отображения множеств	2
Конечные множества. Формула включения-исключения	2
<b>Раздел 5. Элементы перечислительной комбинаторики</b>	<b>8 часов</b>
Основные комбинаторные принципы	2
Формула суммы и формула произведения	1
Перестановки, размещения	2

Сочетания, сочетания с повторениями	2
Бином Ньютона	1
<b>Раздел 6. Многочлены</b>	<b>8 часов</b>
Делимость многочленов	2
Корни многочленов. Теорема Безу	2
Теорема Виета для многочленов произвольных степеней	2
Основная теорема арифметики многочленов	1
Основная теорема алгебры	1
<b>Раздел 7. Аналитические методы в геометрии</b>	<b>4 часов</b>
Метод координат	2
Векторы и их применения	1
Геометрия масс	1
<b>Раздел 8. Неравенства</b>	<b>8 часов</b>
Классические неравенства о средних	4
Неравенство Коши-Буняковского. Геометрические неравенства	4
<b>Раздел 9. Графы</b>	<b>4 часов</b>
Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов.	2
Классические теоремы теории графов	2
<b>Раздел 10. Синтетические методы в геометрии</b>	<b>4 часов</b>
Геометрия преобразований; движения.	1
Теорема Шаля	1
Преобразования подобия	1
Гомотетия. Композиции преобразований	1
<b>Раздел 11. Функции</b>	<b>4 часов</b>
Различные свойства функций, их применения (периодичность, четность, ограниченность)	2
Функциональные уравнения.	2
<b>всего</b>	<b>72</b>



### Список литературы

1. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. И доп. – М.: Физмат книга, 2006.
2. Агаханов Н.Х, Богданов И.И, Кожевников П.А, Подлипский О.К, Терешин Д.А. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1. – М.: Просвещение, 2008.
3. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2005.
4. Денищева Л.О, Карюхина Н.В, Михеева Т.Ф. Учимся решать уравнения и неравенства. – М.: «Интеллект-Центр», 2000.
5. Ковалева С.П. Олимпиадные задания по математике. – Волгоград «Учитель», 2007.

**Критерии отбора к занятиям в объединении дополнительного образования «Математические бои»**

Отбор на занятия в объединении дополнительного образования «Математические бои» осуществляется на основании следующих критериев:

- обучающиеся 10-11 классов, желающие получить углубленные знания по математике;
- заявление родителей, договор с ОО, согласие на обработку персональных данных, регистрация в АИС «Навигатор»

Приложение № 2  
к дополнительной  
общеразвивающей программе

**Список преподавателей объединения дополнительного образования  
«Математические бои»**

<b>Угаров Андрей Сергеевич</b>	Учитель информатики, педагог дополнительного образования, стаж работы более 5 лет
------------------------------------	---