



Министерство образования Тульской области
Государственное образовательное учреждение Тульской области
«Яснополянский образовательный комплекс им. Л. Н. Толстого»

ПРИНЯТО

Решением педагогического совета
Председатель

_____ Д.В. Киселев
Протокол от 29.08.2024 № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОУ ТО «Яснополянский
комплекс

_____ Д.В. Киселев
Приказ от 02.09.2024 № 65-ОД

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

«Математические бои»

Среднее общее образование
(10-е классы, возраст детей 15-17 лет)

Составитель:
учитель математики
А.В. Афолина

**Ясная Поляна
2024**

Пояснительная записка

Рабочая программа дополнительной общеобразовательной программы «Математические бои» для 10 классов разработана на основании нормативных документов и информационно-методических материалов:

- Закона РФ «Об образовании в РФ» (от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 N 413;
- Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2017 № 613 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413"
- Письма Минобрнауки России от 28.10.2015 г. №08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»
- Постановления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 года № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями от 24 ноября 2015 года);
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования 2019-2020 учебного года;
- ООП СОО ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»;
- Положения о порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных, элективных предметов и курсов внеурочной деятельности ГОУ ТО «Яснополянский комплекс»;

- Учебного плана ГОУ ТО «Яснополянский комплекс» на 2024-2025 учебный год.

В последние годы наблюдается динамическое развитие олимпиадного движения как в России, так и во всем мире. Предметные олимпиады школьников доказали свою эффективность в решении задач поиска и отбора интеллектуально одаренных учащихся. Анализ выступления школьников на математических олимпиадах и различных соревнованиях показывает, что наибольшего успеха добиваются учащиеся, с которыми была проведена работа по выявлению и развитию их одаренности. Стремление к достижению олимпиадных успехов является стимулом для учащихся, поддерживает серьезный интерес к учебе и дополнительным занятиям математикой.

Курс занятий по работе с одаренными учащимися «Математические бои» ориентирован на учащихся 10-х классов и направлен на развитие их математических способностей, то есть способностей к логическому осмыслению знания, к умению абстрагироваться от конкретного, к обобщению частного.

Актуальность данного курса. Создание условий для оптимального развития одаренных детей, а также просто способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их математических способностей.

Целями и задачами курса являются:

1. Готовить учащихся к математическим соревнованиям разного уровня.
2. Развивать математическую одаренность, математическую грамотность, творческие способности и высокие «спортивные» качества учащихся.
3. Организовать психологическую помощь учащимся в определении степени готовности их к выполнению нестандартных заданий, к построению нетипичных логических конструкций, к отказу от стереотипных подходов в решении задач.

4. Развивать умение собраться и сконцентрироваться, умение рассчитать время в состоянии «соревновательного» стресса.
5. Развитие творческого и математического мышления учащихся;
6. Воспитание устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера;
7. Привитие школьникам навыка употребления нестандартных методов рассуждения при решении олимпиадных задач;
8. Ознакомление учащихся с новыми идеями и методами;
9. Расширение представления об изучаемом материале;
10. Подготовка учащихся к олимпиадам и конкурсам разных уровней (школьных, окружных, городских, краевых, зональных, Российских) с ориентацией их на победу.

В ходе проведения занятий учащиеся должны овладеть разнообразными способами деятельности, приобрести опыт:

- решения разнообразных задач из различных разделов курса, в том числе задач, требующих поиска пути и способов решения;
- исследовательской деятельности, выдвижения гипотез, обобщения;
- ясного, точного, грамотного изложения своих мыслей в устной и письменной речи, использования различных языков математики (словесного, символического, графического), свободного перехода с одного языка на другой для иллюстрации, аргументации;
- поиска, систематизации, анализа, классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, современные информационные технологии.

В программе курса – разбор задач математических олимпиад, конкурсов, турниров.

Планируемые результаты освоения курса

Изучение курса в 10-классах дает возможность обучающимся достичь следующих результатов в направлении **личностного развития**:

- определять круг собственных интересов
- объяснять определение алгоритма решения задачи, способа представления решения
- самостоятельно конструировать деятельность
- развивать умение адекватно оценивать себя
- повысить личную уверенность при решении слабоструктурированных задач

в метапредметном направлении:

- сформированности первоначальных представлений о математике как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умения понимать и использовать математические средства наглядности для иллюстрации содержания задачи;
- способности наблюдать, сопоставлять факты, выполнять аналитико-синтетическую деятельность,
- умение выдвигать гипотезы при решении учебно-познавательных задач, понимать необходимость их проверки, обоснования;
- умения выстраивать цепочку сложных доказательных рассуждений, опираясь на изученные понятия и их свойства;
- понимания необходимости применять приемы самоконтроля при решении математических задач;
- стремления продуктивно организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками

- сформированности основы учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни

в предметном направлении:

- умения работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения, проводить классификацию;
- характеризовать способы решения задач;
- ориентироваться среди различных типов олимпиадных задач.

Содержание курса

Программа занятий рассчитана на 72 часа (2 часа в неделю). Данная программа ориентирована на учащихся 10 классов.

Раздел 1. Олимпиадные задачи по геометрии (планиметрии) – 22 ч.

Задачи по теме «Подобие». Задачи по теме «Свойства площадей». Площади фигур. Задачи по теме «Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции». Вписанные и описанные окружности. Углы, связанные окружностью. Задачи на построение. Построение одной линейкой. Построение одной линейкой, если имеется изображение окружности с отмеченным центром. Построение с помощью короткой линейки. Теорема Дезарга. Теорема Чевы в задачах. Теорема, обратная теореме Чевы (о пересечении прямых). Решение задач с помощью теоремы Чевы. Теорема Чевы в задачах по теме «Площади». Теорема Менделя. Решение задач с помощью теоремы Менделя. Инверсия. Комплексные числа в геометрии.

Аффинные и проективные преобразования. Комбинаторная геометрия. Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры. Теорема Хелли. Решение олимпиадных задач по планиметрии. Решение олимпиадных задач по планиметрии.

Раздел 2. Подготовка к олимпиадам – 12 ч.

Школьная олимпиада. Анализ школьной олимпиады. Подготовка к окружной олимпиаде. Решение задач окружных олимпиад прошлых лет. Анализ задач окружной олимпиады текущего года. Подготовка к городской олимпиаде. Решение задач городских олимпиад прошлых лет. Анализ задач городской олимпиады текущего года. Подготовка к краевой олимпиаде. Решение задач краевых олимпиад прошлых лет. Анализ задач краевой олимпиады текущего года. Решение задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников 2024 года проект.

Раздел 3. Олимпиадные задачи по тригонометрии – 9 ч.

Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и систем. Метод подстановки при решении тригонометрических уравнений. Метод подстановки в других упражнениях. Решение упражнений, содержащих обратно тригонометрические функции. Доказательство тригонометрических неравенств. Решение олимпиадных задач по тригонометрии. Решение олимпиадных задач по тригонометрии.

Раздел 4. Теория чисел – 12 ч.

Простые числа Ферма. Китайская теорема об остатках. Мультипликативные функции теории чисел. Квадратичные вычеты. Линейные диофантовы уравнения. Нелинейные диофантовы уравнения. Методы решения. Диофантовы уравнения высших степеней. Уравнения типа Каталана. Уравнения типа Каталана. Дискретная природа целых чисел. Решение олимпиадных задач по теории чисел. Решение олимпиадных задач по теории чисел.

Раздел 5. Квадратный трехчлен и многочлены – 11 ч.

Квадратный трехчлен. Знаки значений квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена. Квадратные уравнения с параметрами. Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами. Неприводимые многочлены. Признаки неприводимости многочленов. Многочлены нескольких переменных. Симметрические многочлены. Решение олимпиадных задач по теме. Решение олимпиадных задач по теме.

Раздел 6. Нестандартные методы решения уравнений и систем – 6 ч.

Возвратные уравнения четной и нечетной степени. Использование суперпозиции функций. Решение относительно параметра. Применение основных свойств функций (монотонность, ограниченность, взаимнообратность). Геометрические методы решения уравнений и систем. Решение олимпиадных задач по теме.

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов
Раздел 1. Олимпиадные задачи по геометрии (планиметрии)		
1.	Задачи по теме «Подобие»	1
2.	Задачи по теме «Свойства площадей». Площади фигур	1
3.	Задачи по теме «Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции»	1
4.	Вписанные и описанные окружности	1
5.	Углы, связанные окружностью	1
6.	Задачи на построение	1
7.	Построение одной линейкой	1
8.	Построение одной линейкой, если имеется изображение окружности с отмеченным центром	1

9.	Построение с помощью короткой линейки. Теорема Дезарга	1
10.	Теорема Чевы в задачах. Теорема, обратная теореме Чевы (о пересечении прямых)	1
11.	Решение задач с помощью теоремы Чевы	1
12.	Теорема Чевы в задачах по теме «Площади»	1
13.	Теорема Менделя	1
14.	Решение задач с помощью теоремы Менделя	1
15.	Инверсия	1
16.	Комплексные числа в геометрии	1
17.	Аффинные и проективные преобразования	1
18.	Комбинаторная геометрия	1
19.	Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры	1
20.	Теорема Хелли	1
21.	Решение олимпиадных задач по планиметрии	1
22.	Решение олимпиадных задач по планиметрии	1
Раздел 2. Подготовка к олимпиадам		
23.	Школьная олимпиада	1
24.	Анализ школьной олимпиады	1
25.	Подготовка к окружной олимпиаде	1
26.	Решение задач окружных олимпиад прошлых лет	1
27.	Анализ задач окружной олимпиады текущего года	1
28.	Подготовка к городской олимпиаде	1
29.	Решение задач городских олимпиад прошлых лет	1
30.	Анализ задач городской олимпиады текущего года	1
31.	Подготовка к краевой олимпиаде	1
32.	Решение задач краевых олимпиад прошлых лет	1
33.	Анализ задач краевой олимпиады текущего года	1

34.	Решение задач регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников 2019 года проект	1
Раздел 3. Олимпиадные задачи по тригонометрии		
35.	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений	1
36.	Преобразование тригонометрических выражений	1
37.	Решение тригонометрических уравнений и систем	1
38.	Метод подстановки при решении тригонометрических уравнений	1
39.	Метод подстановки в других упражнениях	1
40.	Решение упражнений, содержащих обратные тригонометрические функции	1
41.	Доказательство тригонометрических неравенств	1
42.	Решение олимпиадных задач по тригонометрии	1
43.	Решение олимпиадных задач по тригонометрии	1
Раздел 4. Теория чисел		
44.	Простые числа Ферма	1
45.	Китайская теорема об остатках	1
46.	Мультипликативные функции теории чисел	1
47.	Квадратичные вычеты	1
48.	Линейные диофантовы уравнения	1
49.	Нелинейные диофантовы уравнения. Методы решения	1
50.	Диофантовы уравнения высших степеней	1
51.	Уравнения типа Каталана	1
52.	Уравнения типа Каталана	1
53.	Дискретная природа целых чисел	1
54.	Решение олимпиадных задач по теории чисел	1
55.	Решение олимпиадных задач по теории чисел	1
Раздел 5. Квадратный трехчлен и многочлены		

56.	Квадратный трехчлен	1
57.	Знаки значений квадратного трехчлена	1
58.	Расположение корней квадратного трехчлена	1
59.	Квадратные уравнения с параметрами	1
60.	Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами	1
61.	Неприводимые многочлены	1
62.	Признаки неприводимости многочленов	1
63.	Многочлены нескольких переменных	1
64.	Симметрические многочлены	1
65.	Решение олимпиадных задач по теме	1
66.	Решение олимпиадных задач по теме	1
Раздел 6. Нестандартные методы решения уравнений и систем		
67.	Возвратные уравнения четной и нечетной степени	1
68.	Использование суперпозиции функций	1
69.	Решение относительно параметра	1
70.	Применение основных свойств функций (монотонность, ограниченность, взаимнообратность)	1
71.	Геометрические методы решения уравнений и систем, использование: теоремы Пифагора, теоремы косинусов, формул площади треугольника и др.	1
72.	Итоговый урок	1

Материально-техническое обеспечение

- Мультимедийные обучающие программы и электронные учебные издания по основным разделам курса математики.
- Компьютер с доступом в сеть Интернет;
- Мультимедиапроектор;
- Интерактивная доска.
- Доска магнитная;

- Комплект чертежных инструментов (классных и раздаточных): линейка, транспортир, угольник (30° , 60° , 90°), угольник (45° , 90°), циркуль.

Литература (интернет-ресурсы)

- С.А.Генкин, И.В.Интерберг, Д.В.Фомин “Ленинградские математические кружки”, г. Киров, 1994
- Г.В.Дорофеев “Квадратный трехчлен в задачах”, журнал “Квантор”, 1991
- И.Кушнир “Шедевры школьной математики”, книга 1, Киев, “Астарта”, 1995
- С.Н.Олехин., М.К.Потапов, П.И.Пасиченко “Нестандартные методы решения уравнений и неравенств”, изд-во “МГУ”, 1991
- И.Ф.Шарыгин “Геометрия 9-11”, задачник, М, “Дрофа”, 1996
- А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, М.С.Якир “Неожиданный шаг или сто тридцать красивых задач”
- Л.М.Лихторников “Элементарное введение в функциональные уравнения”, Санкт-Петербург, “Лань” 1997
- Д.В.Фомин “Санкт-Петербургские математические олимпиады”, С-Петербург, 1994
- “Зарубежные математические олимпиады”, под редакцией И.Н.Сергеева, М, “Наука”, 1987
- В.В.Прасолов “Задачи по планиметрии”, ч.1, М, “Наука”, 1991
- Я.П. Понарин “Геометрия для 7-11 классов, ч.1 Планиметрия”, Ростов на Дону, “Феникс”, 1997
- А.В. Летчиков “Принцип Дирихле”. Задачи с указаниями и решениями, Ижевск. 1992
- В.А.Вышинский и другие “Сборник задач киевских математических олимпиад”, Киев, “Вшца школа”, 1994
- М.Долесова, Е.Семенко “Углы и расстояния в школьном курсе стереометрии”, Краснодар, 1993

**Критерии отбора к занятиям по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе**

«Математические бои»

Отбор на обучение по направлению «**Математические бои**» осуществляется на основании следующих критериев:

- мотивационное письмо о желании претендента заниматься математикой углубленно (до 10 баллов);

- наличие у претендента грамот и сертификатов победителя/участника конкурсов по направлению профильной смены: победитель – 15 баллов, призер – 10 баллов, участник – 5 баллов

- наличие у претендента подтверждения (справка, заверенная руководителем образовательной организации) его причастности к объединениям системы дополнительного образования по профилю смены – 10 баллов.

К участию в профильной смене могут быть также приглашены, обучающиеся, являющиеся активными участниками математических олимпиад и иных конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных математических способностей, интереса к научной (научно-исследовательской) деятельности.

Приложение № 2
к дополнительной
общеразвивающей программе

**Список преподавателей и организаторов занятий по дополнительной
общеобразовательной общеразвивающей программе
«Математические бои»**

Афони́на Анастасия Вячеславовна	Учитель математики первой категории, стаж работы 8 лет
--	---