

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ГОРОДА МОСКВЫ «ЛИЦЕЙ № 1580 ПРИ МГТУ ИМЕНИ Н. Э. БАУМАНА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ГБОУ Лицея № 1580

Граськин С. С.

№ 1 «14 сентября» 2016 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«СПЕЦИАЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА. 7 КЛАСС»
(ознакомительный уровень)**

Разработчик – Абрамов Я.В., учитель математики

Направление – естественно-научное

Срок реализации программы:

9 месяцев (3 часа в неделю)

Возраст – 12-15 лет

2016

Пояснительная записка

Роль олимпиад становится все более значимой. Это один из проверенных способов выявить нестандартно мыслящих детей. В настоящее время для школьников проводится много различных математических олимпиад. Это и традиционная Всероссийская олимпиада, состоящая из пяти туров, Московская математическая олимпиада, олимпиады для абитуриентов, другие очные и заочные олимпиады. Решение олимпиадных задач - особый вид творчества, соединяющий в себе базовые знания по предмету, логику, общекультурный уровень, технические «хитрости», философский « взгляд сверху», скульптурное «отсечь всё лишнее». На уроках для таких « театрализованных» действий нет времени, да и публика должна быть подходящей. С другой стороны, «лицо» учебного заведения- выступления учеников на конкурсах и олимпиадах, поэтому в рамках дополнительного образования необходим курс по развитию хорошего вкуса в математике и способности творить красоту в ней самостоятельно.

Цель курса

В часто встречающихся темах олимпиадных задач увидеть общие принципы решения, логику, составить « коллекцию технических приёмов» для работы с буквенными выражениями, пользоваться параметром как ещё одним измерением в задаче. Уметь донести свою мысль до других и оформить её в письменном виде. Формировать исследовательские навыки, подобные задачи требуют для своего решения высокой логической культуры, умения сосредоточиваться длительное время на одной проблеме. Научить видеть и любить красоту и чистоту математики, развить желание говорить на её языке.

Задача курса

Учить воспринимать олимпиады как интеллектуальные соревнования для профессионалов, где есть расчёт и азарт, самодисциплина и адреналин, кропотливый труд и творческий полёт- всё то, что необходимо для успешного участия в олимпиадах.

Курс рассчитан на 37 недель по 3 часа в неделю (всего 111 часов) и предлагается для изучения ученикам 7 классов.

Ожидаемые результаты

В результате изучения курса учащиеся должны уметь:

- решать опорные задачи из основных тем олимпиадных задач;
- соотносить олимпиадную задачу по математике в соответствие в темой;
- выстраивать цепочку логических рассуждений, необходимых для решения задачи.

Помимо образовательной и развивающей функций, данный курс выполняет функцию поддержки таких предметов, как математика, информатика, физика, которые требуют большой дисциплины мысли. Нельзя умалять и воспитательный потенциал курса, так как он формирует у учащихся умение организовать свою деятельность, рассуждать, а также воспитывает выдержку, трудолюбие, способность к творчеству, упорство в достижении цели, любознательность, внимательность.

Методы преподавания

При изучении курса предполагается семинарская форма проведения занятий.

Формы контроля

Предполагается проведение текущего контроля по тематике каждого занятия, проведение семестровых самостоятельных работ.

Содержание программы

Программа рассчитана на 111 часов обучения и содержит следующие темы

№	Тема	Число часов
1	Математическая логика	33
2	Делимость и остатки	12
3	Четность	12
4	Комбинаторная геометрия	6
5	Комбинаторика	12
6	Конструктивы и алгоритмы	21
7	Графы	2
8	Решение олимпиадных задач	7
9	Математические соревнования	3
10	Итоговые работы	3

Итого 111 часов

Тематическое планирование курса

1. Математическая логика.

Логика высказываний. Рассуждения от противного, обратным ходом, перебором. Криптограммы. Принцип Дирихле. Перебор случаев. Задачи с ограничениями.

2. Делимость.

Основная теорема арифметики. Разложение на простые множители. Деление с остатком. НОД и НОК. Взаимная простота. Признаки делимости. Арифметика. Устный счет. Числовые тождества. Средние величины. Уравнения и неравенства в целых числах.

3. Четность.

Использование свойств четности и нечетности в решении задач. Раскраски.

4. Комбинаторная геометрия.

Свойство выпуклости, примеры многоугольников с разнообразными свойствами.

5. Комбинаторика.

Теория множеств. Действия с подмножествами. Применение к решению задач. Основные способы подсчета в комбинаторных задачах.

6. Конструктивы и алгоритмы.

Построение примера, доказательство невозможности построения, теория игр, шифрования и алгоритмов.

7. Графы.

Задачи на графы. Степень вершины.

8. Решение олимпиадных задач.

Решение олимпиадных задач на разные темы.

9. Математические соревнования.

Математические бои, математическая карусель.

10. Итоговые работы.

. Поурочное планирование курса

1-3	Конструктивы.
4-6	Отрицания.
7-9	Задачи про Рыцарей, Лжецов и Хитрецов.
10-12	Задачи про неоднозначность данных.
13-15	Табличная логика.
16-18	Обратный ход.
19-21	Рассуждения от противного.

22-24	Переборная логика.
25-27	Переборные конструктивы.
28-30	Сокращение перебора.
31-33	Криптография. Примеры шифров.
34-36	Задачи на оценку сверху.
37-39	Математическая регата. Оценка с примером.
40-42	Задачи про взвешивания и информацию.
43-45	Правила суммы и произведения в комбинаторике.
46-48	Задачи про количество информации.
49-51	Нахождение ошибок в математических софизмах.
52-54	Теория игр. Симметричные стратегии.
55-57	Принцип Дирихле.
58-60	Задачи на цифровую запись числа. Ребусы.
61-63	Деление с остатком. Признаки делимости и их доказательства.
64-66	Чётность.
67-69	Чередования.
70-72	Разбиения на пары и группы.
73-75	Математическая абака. Графы как схемы.
76-78	Теория игр. Выигрышные стратегии. Анализ с конца.
79-81	Шахматная раскраска.
82-84	Круги Эйлера.
85-87	НОД, НОК, взаимная простота.
88-90	Сложение и умножение остатков.
91-93	Деление остатков. Линейные диофантовы уравнения.
94-96	Основная теорема арифметики.
97-99	Выпуклые множества.
100-102	Комбинаторная геометрия. Задачи про многоугольники.
103-105	Правило дополнения в комбинаторике.
106-108	Математическая карусель.
109-111	Итоговая работа.

Учебно-методическое обеспечение курса

Учебно-методическое обеспечение программы курса основано на использовании специальной справочной и методической литературы, различных раздаточных материалов.

1. С. А. Генкин и др. Ленинградские математические кружки. Киров, изд-во «АСА», 1994г.
2. Архивы Всероссийской и Московской олимпиады школьников (сайт Всероссийской олимпиады школьников <http://olimpiada.ru/>)
3. Архив задач Интернет-проекта МЦНМО «Задачи» <http://problems.ru>
4. О.Б.Богомолова. Логические задачи. Москва, БИНОМ, 2005.
5. А.Ф.Коликов, А.В. Коликов. Изобретательность в вычислениях. Москва, изд-во «Дрофа», 2009.
6. И.С.Петраков. Математические кружки. Москва, изд-во «Просвещение», 1989.
7. Е.Г.Козлова. Сказки и подсказки. Москва, МЦНМО, 2010
8. К.А.Кноп. Взвешивания и алгоритмы. Москва, МЦНМО, 2011.
9. С.В.Буфеев. Коллекция задач по арифметике целых чисел. Москва, изд-во МГТУ им Н.Э.Баумана, 2011.
10. А.В.Спивак. Математический праздник. Москва, Бюро «Квантум», 2000.
11. А.В. Спивак. Тысяча и одна задача. Москва, «Просвещение», 2002.
12. А.В. Спивак. Математический кружок, 6-7 классы. Москва, «Посев», 2003.
13. А.В. Шаповалов, Как построить пример. Москва, МЦНМО, 2014.
14. А.В. Шаповалов, Математические конструкции: от хижин к дворцам. Москва, МЦНМО, 2015.
15. А.В. Шаповалов, И.В. Яценко. Вертикальная математика для всех: Готовимся к задаче С6 ЕГЭ с 6 класса. Москва, МЦНМО, 2014.
16. И.В. Раскина, Д.Э. Шноль. Логические задачи. Москва, МЦНМО, 2016.
17. И.В. Раскина. Логика для всех: от пиратов до мудрецов. Москва, МЦНМО, 2016.
18. В.М. Гуровиц, В.В. Ховрина. Графы. Москва, МЦНМО, 2014.
19. Л.Э. Медников. Чётность. Москва, МЦНМО, 2015.
20. А.В. Спивак. Арифметика. Москва, Бюро «Квантум», 2007.
21. В.Л. Дильман, В.В. Дрозина. Механизм творчества решения нестандартных задач. Москва, БИНОМ, 2008.
22. Е.В. Галкин. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами 7-11 классы. Челябинск, «Взгляд», 2005.
23. Е.В. Галкин. Нестандартные задачи по математике. Алгебра. Челябинск, «Взгляд», 2004
- 24 А.Г. Мадера, Д.А. Мадера. Математические софизмы. Москва, «Просвещение», 2003.