

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 68
с углубленным изучением отдельных предметов
г. Екатеринбург

620012,
г. Екатеринбург
ул. Кировградская, 40а



тел: (343) 368-53-22
факс: (343) 368-53-22
школа68.екатеринбург.рф
E-mail: soch68@eduekb.ru

Утверждена и введена в действие
Приказом № 1-П от 19.09.2025 г.
Протокол педагогического совета № 1 от 27.08.2025 г.
директора MAOU СОШ №68
с углубленным изучением отдельных предметов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Естественнонаучная направленность
Курс «LOMONOSOV CLUB-2»

Возраст обучающихся: 9- 11 класс
Срок реализации: 3 года

Составитель:
Шилова Галина Васильевна,
высшая квалификационная категория
Зюзикова Нина Николаевна,
высшая квалификационная категория,
Филиппова Наталья Викторовна
высшая квалификационная категория

Пояснительная записка.

Образование в современных условиях призвано обеспечить функциональную грамотность и социальную адаптацию обучающихся на основе приобретения ими компетентного опыта в сфере учения, познания, профессионально-трудового выбора, личностного развития, ценностных ориентаций. Это предопределяет направленность целей обучения на формирование компетентной личности, способной к жизнедеятельности и самоопределению в информационном обществе, ясно представляющей свои потенциальные возможности, ресурсы и способы реализации выбранного жизненного пути.

Главной целью образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

Сегодня, в век информационного общества без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека и для жизни в этом обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, являются секция математики. Научно-методическая литература, посвященная подготовке учащихся к математическим олимпиадам не системна. Многие публикации представляют собой изложение вариантов использования занимательных задач на внеурочных математических занятиях. Зачастую эти задачи представлены без относительного содержания учебной программы, определенной логики, в большей степени ради занимательности.

Появилась потребность разработать программу занятий секции математики с учетом:

- а) создания ориентационной и мотивационной основы для осознанной подготовки учащихся к олимпиадам;
- б) специфики контингента общеобразовательного учреждения повышенного уровня, которое требует интенсивности образовательного процесса обучения;

в) разного уровня сложности изучаемого материала (для нахождения оптимального уровня работы с определенной группой учащихся).

Актуальность создания программы обусловлена совершенствованием содержания занятий секции математики как ведущей формы дополнительного математического образования и форм работы по повышению уровня математических знаний, требующих обновления и теоретического обобщения.

Основу программы составляют инновационные технологии: личностно-ориентированные, адаптированного обучения, индивидуализация, ИКТ - технологии.

Содержание курса обеспечивает преемственность с традиционной программой и представляет собой расширенный углубленный вариант наиболее актуальных вопросов базового предмета – математика.

Программа реализуется в творческих работах учащихся, проектной деятельности и других инновационных технологиях, используемых в системе работы секции, направленных на развитие у учащихся интереса к предмету, творческих способностей, навыков самостоятельной работы. Данная практика поможет им успешно овладеть не только общеучебными умениями и навыками, но и осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

Отличительные особенности программы и новизна. Отличительной особенностью курса является его направленность на формирование у учащихся навыков поиска собственного решения поставленной практической задачи, составления алгоритма решения и его реализации.

Адресат программы. Программа ориентирована на дополнительное образование обучающихся 11-15 лет, интересующихся программированием.

Основная форма работы теоретической части – лекционные занятия в группах до 15 человек. Практические задания планируется выполнять индивидуально, в парах и в малых группах. Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций: для наглядности изучаемого материала используется различный мультимедийный материал – презентации, видеоролики.

Цели:

1. Углубить знания учащихся через изучение дополнительных тем школьного курса математики.
2. Развить логического мышления.
3. Развить творческих способностей и исследовательских умений.
4. Воспитать настойчивость, инициативы, самостоятельности.

Задачи:

1. Изучить дополнительные темы школьного курса математики.
2. Обучить стандартным методам решения нестандартных задач.

Форма обучения – очная

Формы проведения занятий - лекции, семинары, мини-олимпиады.

Виды учебной деятельности:

анализ проблемных учебных ситуаций;

построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных;

поиск необходимой информации;

выполнение практических работ;

подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации;

публичное выступление.

Даная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный Закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

- Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Требования к дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам для включения в систему персонифицированного финансирования дополнительного образования Свердловской области, Приказ ГАНОУ СО «Дворец молодежи» № 136-д от 26.02.2021
- Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области №219-д от 04.03.2022 «о внесении в методические рекомендации «Разработка дополнительных общеобразовательных программ в образовательных организациях», утвержденных приказом ГАНОУ СО «Дворец молодежи» от 01.11.2021 №934-д.
- Стратегия воспитания в РФ до 2025 года (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р)

1. Учебный план.

Название спецкурса	Кол-во часов в неделю	Кол-во часов в год
Lomonosov Club - 2	2	56

2. Форма обучения: очная

3. Формы аттестации: не предусмотрена. После освоения обучающимся образовательной программы выдаётся сертификат.

4. Содержание программы.

Данная программа разработана для обучающихся 9-11 классов и позволяет предоставить возможность всем желающим обучающимся проверить свои знания в научной области «математика» в условиях соревнований; создать условия для реализации способностей, интересов обучающихся; привлечь обучающихся к научно-практической деятельности; выявить наиболее способных обучающихся к участию в предметных олимпиадах.

Первый год обучения (9 класс)

2 часа в неделю

1. Метод математической индукции; разновидности (7 часов):

Задачи комбинаторно-логического характера. Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии.

2. Решение диофантовых уравнений (4 часов):

Линейные диофантовы уравнения. Решение олимпиадных задач.

3. Методы решения олимпиадных задач (10 часов):

Принцип Дирихле. Правило крайнего. Инварианты. Четность, нечетность. Задачи на раскраски, укладки, замощения

4. Решение планиметрических задач повышенного уровня (14 часов):

Классические теоремы о треугольниках (теоремы Стюарта и т.д.). Точка Ферма, окружность девяти точек, прямая Эйлера, прямая Симсона и т.д.

5. Неравенства (6 часа):

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

6. Графы (4 часа):

Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов.

7. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы (4 часа)

8. Синтетические методы в геометрии (7 часов):

Геометрия преобразований. Движения. Теорема Шаля. Преобразования подобия. Гомотетия.

Второй год обучения (10 класс)

2 час в неделю

1. Метод математической индукции; разновидности (9 часов)

Олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера. Принцип наименьшего элемента. Индукция в геометрии

2. Метод решения олимпиадных задач (16 часов)

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

3. Неравенства (20 часов)

Решение олимпиадных задач по следующим темам. Классические неравенства о средних. Неравенство Коши-Буняковского. Геометрические неравенства.

4. Графы (11 часов)

Решение олимпиадных задач по следующим темам. Язык теории графов. Простейшие числовые характеристики и типы графов.

Третий год обучения (11 класс)

2 часа в неделю.

Теория чисел:

- Простые числа Ферма
- Китайская теорема об остатках
- Мультипликативные функции теории чисел
- Квадратичные вычеты
- Диофантовы уравнения высших степеней
- Уравнения типа Каталана
- Дискретная природа целых чисел

Многочлены:

- Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами

- Неприводимые многочлены.
- Признаки неприводимости многочленов
- Многочлены нескольких переменных
- Симметрические многочлены

Неравенства:

- Неравенства Бернулли, Йенсена, Гёльдера
- Неравенство Чебышева
- Теория Мюрхеда

Последовательности:

- Рекуррентные последовательности
- Возвратные последовательности
- Пределы последовательностей

Ряды.

Графы:

- Классические теоремы теории графов
- Теория Дилворта
- Теория Рамсея

Множества:

- Разбиения множеств.
- Отношения множеств
- Конечные, бесконечные множества
- Топология точечных множеств на прямой и плоскости

Комплексные числа:

- Алгебраическая и тригонометрическая формы
- Формула Муавра
- Решение алгебраических задач с применением комплексных чисел.
- Основная теорема алгебры

Планиметрия:

- Инверсия
- Комплексные числа в геометрии
- Аффинные и проективные преобразования
- Комбинаторная геометрия
- Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры
- Теорема Хелли

Аналитические методы в стереометрии.

Функции:

- Функциональные уравнения
- Функциональные уравнения с условиями непрерывности,

- ограниченности, с дискретной областью определения

5. Планируемые результаты.

Личностные:

- 1) Сформировать мировоззрение, соответствующее современному уровню развития
- науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные
- высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) Готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем
- взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения:
- 3) Навыки сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной,
- проектной и других видах деятельности;
- 4) Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию;
- сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной
- профессиональной и общественной деятельности;
- 5) Эстетическое отношение к миру;
- 6) Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных
- жизненных планов.

Метапредметные:

- 1) Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы
- деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать
- деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных
- целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в
- различных ситуациях;
- 2) Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной
- деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно
- разрешать конфликты;

- 3) Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) Умение использовать средства ИКТ в решении задач с соблюдением требований техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) Владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Предметные

- Сформированность математических знаний и умений, необходимых для практической деятельности и продолжения образования

Способы проверки ожидаемых результатов служат: игры, тесты. (Своя игра, на основе олимпиадных и нестандартных задач, Математическое КАФЕ). Система оценивания – безотметочная. Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Форма подведения итогов реализации образовательной программы спецкурса: тест. После изучения курса обучающимся выдается Сертификат с указанием объема в часах) изученного материала.

6. Учебно-тематический план.

Первый год обучения (2 часа в неделю)

№	Тема	Часы
1. Метод математической индукции; разновидности		7
1	Олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера.	2
2	Доказательство тождеств, неравенств Принцип наименьшего элемента. Решение олимпиадных задач	2
3	Индукция в геометрии. Решение олимпиадных задач	3
2. Решение диофантовых уравнений.		4
4	Линейные диофантовы уравнения	2
5	Решение жизненных ситуаций с помощью диофантовых уравнений	2
1. Методы решения олимпиадных задач		10
6	Принцип Дирихле	2
7	Правило крайнего	2
8	Инварианты	2
9	Четность, нечетность	2
10	Задачи на раскраски, укладки, замощения	2
2. Решение планиметрических задач повышенного уровня		14
11	Классические теоремы о треугольниках (теоремы Стюарта и т.д.)	2
12	Точка Ферма, окружность девяти точек, прямая Эйлера, прямая Симсона	2
13	Теорема Менделя	2
14	Геометрия масс	2
15	Решение олимпиадных задач на вневписанную окружность	2
16	Планиметрия Лобачевского.	2
17	Модели планиметрии Лобачевского.	2
3. Неравенства		6
18	Классические неравенства о средних	2
19	Неравенство Коши-Буняковского	2
20	Геометрические неравенства. Решение олимпиадных задач.	2
6. Графы		4
21	Язык теории графов	2
22	Простейшие числовые характеристики и типы графов	2
7. Игры, турниры, стратегии и алгоритмы		4
8. Синтетические методы в геометрии		7
23	Геометрия преобразований. Движения	2
24	Теорема Шаля	2
25	Преобразования подобия. Гомотетия	2
	Итоговое занятие(тест)	1
Итого:		56

Второй год обучения (2 час в неделю)

№	Тема	Часы
1. Метод математической индукции; разновидности		9
1	Олимпиадные задачи комбинаторно-логического характера	3
3	Принцип наименьшего элемента	3
4	Индукция в геометрии	3
2. Методы решения олимпиадных задач		16
5	Принцип Дирихле	3
6	Правило крайнего	3
7	Четность, нечетность	3
8	Игры, турниры, стратегии и алгоритмы.	3
9	Задачи на раскраски, укладки, замощения	4
3. Неравенства		20
16	Классические неравенства о средних	5
17	Неравенство Коши-Буняковского	5
18	Геометрические неравенства	5
19	Решение олимпиадных задач	5
4. Графы		10
20	Язык теории графов	3
21	Простейшие числовые характеристики и типы графов	3
22	Решение олимпиадных задач	4
	Итоговое занятие (тест)	1
Итого:		56

Третий год обучения (2 часа в неделю)

№	Тема	Часы
1.	Теория чисел	6
2.	Простые числа Ферма. Китайская теорема об остатках	2
3.	Мультипликативные функции теории чисел. Квадратичные вычеты	1
4.	Диофантовы уравнения высших степеней	1
5.	Уравнения типа Каталана. Дискретная природа целых чисел	2
6.	Многочлены	6
7.	Многочлены с действительными, целыми, рациональными коэффициентами	1
8.	Неприводимые многочлены.	1
9.	Признаки неприводимости многочленов	2
10.	Многочлены нескольких переменных. Симметрические многочлены	2
11.	Неравенства	5
12.	Неравенства Бернулли, Йенсена, Гёльдера	2

13.	Неравенство Чебышева	2
14.	Теория Мюрхеда	1
15.	Последовательности	3
16.	Рекуррентные последовательности	1
17.	Возвратные последовательности	1
18.	Пределы последовательностей	1
19.	Ряды	4
20.	Необходимый и достаточные признаки сходимости Признак сравнения рядов с положительными членами Признак Даламбера	2
21.	Функциональный ряд. Степенные ряды	2
22.	Графы	4
23.	Классические теоремы теории графов	2
24.	Теория Дилворта. Теория Рамсея	2
25.	Множества	4
26.	Разбиения множеств. Отношения множеств Конечные, бесконечные множества	2
27.	Топология точечных множеств на прямой и плоскости	2
28.	Комплексные числа	4
29.	Алгебраическая и тригонометрическая формы	1
30.	Формула Муавра	1
31.	Решение алгебраических задач с применением комплексных чисел. Основная теорема алгебры	2
32.	Планиметрия	11
33.	Инверсия	2
34.	Комплексные числа в геометрии	2
35.	Аффинные и проективные преобразования	2
36.	Комбинаторная геометрия	2
37.	Язык комбинаторной геометрии: выпуклые фигуры, выпуклая оболочка, опорные прямые, диаметр фигуры	2
38.	Теорема Хелли	1
39.	Аналитические методы в стереометрии	4
40.	Стереометрия в олимпиадных задачах	2
41.	Алгебраические методы в геометрии	2
42.	Функции	4
43.	Функциональные уравнения	2
44.	Функциональные уравнения с условиями непрерывности, ограниченности, с дискретной областью определения	2
	Итоговое занятие (тест)	1
Итого:		56

Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение

- персональный компьютер – 1 шт.
- моноблок – 1 шт.

Программное обеспечение:

- ОС Windows
- Microsoft Power point

Презентационное оборудование:

- проектор – 1 шт.
- ноутбук – 1 шт.

Дополнительное оборудование:

- учительский стол – 1 шт.
- учительский стул – 1 шт.
- парты двухместные – 15 шт.
- стулья ученические – 30 шт.

Литература

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.
6. Кононов А.Я. Математическая мозаика. Занимательные задачи для учащихся 5–11 классов. М.: Педагогическое общество России, 2004.
7. Материалы городских математических олимпиад, 1998г – 2010г.
8. Маркова И.С. Новые олимпиады по математике. – Ростов на Дону «Феникс», 2005.
9. Петраков И.С. «Математические кружки в 8 -10 классах. Книга для учителя», М.: Просвещение, 1987.
10. Семенова А.Л, Яценко И.В. Математика. Экзамен. М., 2010.
11. Триг Ч. Задачи с изюминкой. – М.: «Мир», 1975.
12. Федоров Р.М, Канель-Белов А.Я, Ковальджи А.К, Яценко И.В. Московские математические олимпиады, 1993 – 2005г. / Под ред. Тихомиров В.М. – М.: МЦНМО, 2006.

13. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. – М.: «Наука», библиотечка «Квант», выпуск 17, 1982.
14. Шеховцов В.А. Решение олимпиадных задач повышенной сложности. Волгоград «Учитель», 2009.
15. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1989.
16. И.Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач. класс. М., Просвещение. 1991.