

**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.

Данная 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.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 471092413905542759889334510250069883863198699185

Владелец Рогова Елена Николаевна

Действителен с 10.01.2026 по 10.01.2027