

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет по образованию Санкт-Петербурга

Администрация Василеостровского района Санкт-Петербурга

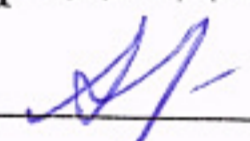
**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №18 с углубленным изучением математики**

Василеостровского района Санкт-Петербурга

РАССМОТРЕНО

ШМО

Председатель ШМО



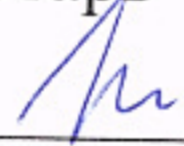
Богатова А.И.

Протокол №5
от «26» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим
советом

Секретарь




Иванова С.В.

Протокол №1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

ГБОУ СОШ №18



Шапошников А.В.

Приказ № 401/2
от «31» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности «Олимпиадная математика»

для обучающихся 6 классов

Санкт-Петербург

2023-2024

Пояснительная записка

Актуальность программы

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Педагогическая целесообразность программы

Программа предусматривает углубление и расширение знаний учащихся по разделам математики для подготовки к олимпиадам: арифметики, логики, комбинаторики и т.д. Уровень сложности подобранных заданий таков, что к их рассмотрению можно привлечь заинтересованных учащихся, умеющих нестандартно мыслить, а не только наиболее сильных. Как показывает опыт, они интересны и доступны обучающимся 5-6-х классов, не требуют основательной предшествующей подготовки и особого уровня развития. Для тех школьников, которые пока не проявляет заметной склонности к математике, эти занятия могут стать толчком в развитии их интереса к предмету и вызвать желание узнать больше. Кроме того, хотя эти вопросы и выходят за рамки обязательного содержания, они, безусловно, будут способствовать совершенствованию и развитию важнейших математических умений, предусмотренных программой.

Цель: создать для каждого учащегося возможность качественной олимпиадной подготовки по математике посредством вовлечения в самостоятельную математическую деятельность, развития мышления, мотивации, освоения методов решения и формирования системного опыта решения олимпиадных математических задач.

Задачи:

- 1) создать творческую, доброжелательную, безопасную (с позиций права на ошибку) образовательную среду, ориентированную на поддержку успеха каждого ученика;
- 2) вовлечь учащихся в математическую деятельность, создать возможность самостоятельного открытия ключевых методов и приемов решения математических олимпиадных задач, тренировать умение их применять

3) снять у детей неуверенность и страх при решении нестандартных задач, создать возможность для каждого ученика системно переживать ситуацию успеха, радость победы, получать удовольствие от интеллектуальной математической деятельности;

4) тренировать мыслительные операции, навыки парной и групповой работы, коммуникативные умения в позициях

Сроки реализации программы

На изучение программы отводится 1 ч в неделю, что составляет 34 часа в год. Срок реализации программы 1 год.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предлагаемый курс позволяет обеспечить формирование, как **предметных** умений, так и **универсальных учебных действий** обучающихся, а также способствует достижению определённых личностных результатов, которые в дальнейшем позволят в дальнейшем применять полученные знания и умения для решения различных жизненных задач. Акцент делается на задаче развития: знания и умения являются не самоцелью, а средством развития интеллектуальной и эмоциональной сферы, творческих способностей учащихся, личности ребёнка.

Личностными результатами изучения программы является формирование следующих умений и качеств:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.
- инициатива, активность и сообразительность при выполнении разнообразных заданий, при решении математических задач, в том числе, проблемного и эвристического характера;

Метапредметными результатами изучения программы является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

- анализ предложенных вариантов решения задачи, выбор из них верных, выбор наиболее эффективного;
- оценка предъявленного готового решения задачи (верно, неверно).

Познавательные УУД:

- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определение понятиям.

Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания вне учебника.

Коммуникативные УУД:

- отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- в дискуссии уметь выдвинуть контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории.
- Важной целью работы школы является развитие творческого потенциала школьников, их способностей к плодотворной умственной деятельности.
- Поэтому одной из важнейших задач является работа, направленная на развитие мыслительных способностей учащихся, настойчивости в выполнении заданий, творческого подхода и навыков в решении нестандартных задач.
- Необходимо расширять кругозор школьников, для этого в программу работы включаются темы, которые не входят в базовую школьную программу или не получают там должного внимания – четность, делимость, конструктивные задачи, раскраски. Эти темы, с одной стороны, должны быть доступны обучаемым, с другой стороны, — позволять им успешно выступать на олимпиадах.
- Человеку нужна мотивация его деятельности, поэтому в программу курса входят математические соревнования – математические бои и олимпиады. Участие

в различных конкурсах и олимпиадах, и особенно победа в них, побуждает учащихся продолжать изучение данного предмета, дух соревнования поддерживает интерес.

Формы организация учебной деятельности обучающихся

Организация учебной деятельности предполагается по форме: преимущественно урочная, в том числе фронтальная, групповая и индивидуальная.

Фронтальная работа предполагает совместную деятельность всей группы и обеспечивает общее продвижение вперед: преподаватель для всей группы излагает учебный материал, ставит задачу, а учащиеся решают одну проблему, овладевают общей темой.

При групповой работе учебная группа разделяется на несколько групп, которые выполняют одинаковые или различные задания. Состав и численность этих коллективов непостоянные. Групповая работа создает благоприятные воспитательные возможности, приучает к коллективной деятельности. Например, математический бой предполагает групповую работу. При индивидуальной работе каждый обучающийся получает свое задание, которое выполняет независимо от других, такая работа имеет особое значение для формирования потребности в самообразовании и выработки умения самостоятельно работать.

Организация учебной деятельности

Для изучения нового материала предполагается применять такие методы, как занятие-лекция (часть занятия), занятие-исследование. Уроки закрепления знаний и совершенствования умений и навыков планируется проводить в виде семинара, практикума. При проведении урока обобщения и систематизации учитель указывает источники получения дополнительной информации, а также типичные задачи и практические упражнения, ставит проблемы, предлагает задания и работы творческого характера.

Для развития коммуникативных компетенций планируется использовать и такие типы уроков, как урок-соревнование, взаимообучение – работа в парах, игра – математический бой.

Содержание курса

Содержание курса разбито на несколько модулей, каждый из которых содержит изучение теории и применение её при решении задач.

- **Занимательные математические задачи.** Задачи-загадки. Задачи, решаемые с конца. Задачи, решаемые уравниванием. Логика и рассуждения.

- **Мир чисел.** Четность. Решение задач. Делители и кратные. Делимость как инвариант. Признаки делимости на 2;3;5;9;10;4;11;13. Умение выполнять действия с натуральными

числами, понятие о делении с остатком, признаки делимости, делимость и принцип Дирихле.

- Математическая логика

Понятие об истинном и ложном высказывании. Составление высказываний и вопросов с определенными свойствами.

Отрицания элементарных высказываний.

Представление перебора в виде таблицы, дерева вариантов. Высказывания о логическом следовании.

Логические задачи с неединственным ответом. Перебор, использующий высказывания о существовании и всеобщности. Отрицание высказываний о существовании и всеобщности. Метод «от противного».

Логические таблицы. Высказывания с «и», «или».

Логические задачи на оценку и пример.

- Теория множеств. Круги Эйлера

Диаграмма Эйлера — Венна для двух, трех и более множеств.

Пересечение и объединение множеств, различные методы подсчета количества элементов в пересечении и объединении на готовых диаграммах.

Введение вспомогательной диаграммы для решения задачи. Работа с множествами с неизвестным количеством элементов. Логические задачи на множества, связанные с долями и дробями.

- Задачи на проценты и части

Умение выполнять действия с десятичными дробями и обыкновенными дробями.

В результате учащиеся должны составить представление о процентах как об одном из видов дробей, научиться находить часть и проценты от числа, закрепить навыки составления уравнений по условию задач.

- Время и движение

Приемы решения арифметических задач о промежутках времени. Учет разницы часовых поясов. Идея о задачах на движение по реке на примере задач про отстающие и спешащие часы. Использование чертежей при решении задач на движение. Движение по кругу.

- Принцип Дирихле

Умение выполнять действия с натуральными числами, деление с остатком, понятие о простейших неравенства (владение понятиями «больше, меньше, не больше, не меньше»), решение простейших задач на принцип Дирихле, метод доказательства от противного, метод оценки.

- Графы

Знакомство с графами. Основные понятия. Граф как способ удобного представления связей между объектами. Различные способы изображения связей. Неориентированные и ориентированные связи.

Исследование возможности нарисовать фигуру одним росчерком. Теорема Эйлера как формальный способ проверить, можно ли нарисовать фигуру одним росчерком.

Нечетность степеней вершин как способ выявления концов пути.

Полный граф. Графы шахматных фигур и количество ребер в них. Двудольный граф как модель связей между объектами двух типов.

- Задачи на переливания и взвешивание

Алгоритм решения задач на переливание и взвешивание

- Игры и стратегии

Понятие математической игры для двух игроков. Формирование представления о выигрышных позициях.

Понятие выигрышной стратегии. Использование дерева перебора для доказательства верного выбора стратегии.

Симметричная стратегия в играх.

Игры на опережение. Игры, в которых один игрок может гарантировать себе «ничью».

- Геометрические задачи. Раскраски

Геометрические головоломки. Задачи на разрезание и складывание. Разрезание клетчатых фигур, решение задач с помощью идеи раскрашивания.

Чередование объектов как частный случай «шахматной» раскраски. Чередование объектов в ряду, по кругу. Относительное количество чередующихся объектов.

Разрезания шахматной доски. Идея использования заданной шахматной раскраски в доказательствах.

Шахматная раскраска досок, ее использование для оценок и доказательств.

В результате деятельности учащиеся должны познакомиться с некоторыми стандартными способами раскрасок и приобрести опыт применения этой идеи в различных ситуациях.

- Комбинаторика

Использование схем (графов) для удобства подсчета количества связей (дорог, рукопожатий). Дерево вариантов для решения комбинаторных задач.

Перестановки без повторений и с повторениями на примере анаграмм слова. Факториал и его свойства. Перестановки с повторениями.

- Участие в олимпиадах и других математических мероприятиях

Методическое обеспечение

1. Технические средства обучения
 - Мультимедийный компьютер.
 - Мультимедийный проектор.
 - Интерактивная доска
2. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование
 - Доска магнитная .

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

Планирование

№пп	Тема занятия	Содержание	
1.	Вводное занятие. Занимательные математические задачи	Вводная викторина, обсуждение используемых математических идей, самоанализ знаний	
2.	Основы логических рассуждений при решении задач. Логическое «и», логическое «или»	Основы логических рассуждений при решении задач	
3.	Решение логических задач	Основы логических рассуждений при решении задач	
4.	Решение логических задач	Основы логических рассуждений при решении задач	
5.	Метод решения задач «от противного»	Использование метода «от противного» при решении задач	
6.	Отрицания высказываний	Отрицания высказываний с логическими связками, использование отрицаний при решении логических задач, метода перебора	
7.	Задачи на проценты и части	Решение задач на части с помощью отрезков, долей	
8.	Задачи на проценты и части	Решение задач на части с помощью отрезков, долей	
9.	Основные понятия теории множеств	Основные понятия теории множеств, действия с множествами	
10.	Круги Эйлера. Решение задач на множества	Задачи с множествами. Введение переменной в задачах про множества	
11.	Круги Эйлера. Решение задач на множества	Задачи с множествами. Введение переменной в задачах про множества	
12.	Десятичная запись числа	Использование представления в виде суммы разрядных слагаемых при решении задач	
13.	Признаки делимости	Признаки делимости, связанные с десятичной записью числа	
14.	Решение задач на признаки делимости	Решение задач на признаки делимости: нахождение минимального\максимального числа с указанными свойствами делимости	

15.	Остатки и их свойства	Остатки от деления целых чисел на натуральные. Свойства остатков.	
16.	Шахматная раскраска	Использование шахматной раскраски. Использование чередования в доказательствах и подсчетах в задачах	
17.	Шахматная раскраска	Использование шахматной раскраски. Использование чередования в доказательствах и подсчетах в задачах	
18.	Принцип Дирихле	Связь с доказательством «от противного». Задачи, использующие в качестве оценки рассуждения по принципу Дирихле	
19.	Задачи на движение	Решение задач на движение	
20.	Движение по кругу	Использование чертежей при решении задач на движение по кругу.	
21.	Движение по кругу	Использование чертежей при решении задач на движение по кругу.	
22.	Взвешивания	Определение фальшивых монет с помощью взвешиваний.	
23.	Переливания	Алгоритмы решения задач на переливания	
24.	Комбинаторика. Размещения. Сочетания.	Решение задач на комбинаторику	
25.	Перестановки.	Перестановки без повторов и с повторениями. Факториал и его свойства.	
26.	Игры. Выигрышные позиции	Выигрышные позиции - конструирования стратегии	
27.	Игры. Выигрышные позиции	Выигрышные позиции - конструирования стратегии	
28.	Геометрический принцип Дирихле	Использование принципа Дирихле в геометрических задачах	
29.	Графы. Подсчет ребер	Основные термины и принципы решения задач с помощью графов	
30.	Связность графов, пути, циклы	Интерпретация задач в терминах теории графов	
31.	Решение задач с помощью графов	Интерпретация задач в терминах теории графов	
32.	Повторение изученного. Математические бои	Обобщение изученного. Повторение изученных методов решения задач	
33.	Повторение изученного. Математические бои	Обобщение изученного. Повторение изученных методов решения задач	
34.	Повторение изученного. Математические бои	Обобщение изученного. Повторение изученных методов решения задач	