

ПРИНЯТА
Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2024 г. №99)

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2024 г. №677-ОД24

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по курсу внеурочной деятельности
«Математические турниры»
для обучающихся 7 класса

Составитель:
А.Д. Кузнецов

Москва, 2024 г.

Пояснительная записка

Олимпиадные задачи — это, как правило, нестандартные задачи, поэтому для их решения недостаточно просто применить приобретенные на уроках знания и умения. Решение любой олимпиадной задачи — это всегда пусть маленькое, но открытие, демонстрирующее красоту математической мысли и позволяющее пережить радость творчества и удовольствие от интеллектуальной деятельности. Решение олимпиадных задач развивает у каждого ребенка глубину и гибкость мышления, воображение, самостоятельность и трудолюбие, творческие способности, повышает интерес к математике и уровень математической подготовки. Поэтому вовлечение в олимпиадную математику важно для всех учеников: математически одаренные дети в творческой среде смогут полнее реализовать свой потенциал и вырастить свой математический талант, сохраняя физическое и психическое здоровье, а все остальные — развить свои математические способности и успешнее учиться, что пригодится в любом деле. Целью курса «Математические турниры» является системная подготовка учащихся 7 классов к математическим олимпиадам, ориентированная на вовлечение школьников в математическую деятельность, развитие мотивации, мышления, творческих способностей и за счет этого — достижение более высокого уровня их олимпиадной и общей математической подготовки. Концептуальная идея данного курса состоит в том, чтобы на основе системно-деятельностного подхода разработать педагогический инструментарий (учебное содержание, технологии, методики, методическое обеспечение) непрерывной олимпиадной подготовки по математике в 7 и далее в более старших классах.

Методологической основой реализации поставленной цели являются следующие принципы:

- Принцип развития, который состоит в том, что олимпиадная подготовка должна быть нацелена прежде всего на создание условий для всестороннего развития мышления и личностных качеств каждого ученика, а не ограничиваться тренингом в освоении ими методов олимпиадной математики. Суть этого принципа можно кратко выразить тезисом: «развитие средствами олимпиадной математики каждого ученика».

- Принцип «выращивания» состоит в совмещении, с одной стороны, внутренней активности ученика, его целенаправленных попыток раскрыть и реализовать свой потенциал, а с другой стороны, внешней организации этой активности со стороны учителя в рамках той же цели.

- Принцип успешности состоит в акцентировке на успешность, то есть в создании такой среды, где к ошибке относятся как к ступеньке роста, а не поводу для огорчения и порицания, где ценится и поддерживается успех каждого ученика относительно себя, независимо от начального уровня его подготовки и математических способностей.

Основными особенностями курса «Математические турниры» являются:

- системность и непрерывность олимпиадной подготовки учащихся 7 класса (на уровне технологий, содержания и методик), ее достаточная полнота;
- мотивация и вовлечение учащихся в самостоятельную математическую деятельность на основе системно-деятельностного подхода;
- выращивание общеучебных интеллектуальных умений, необходимых для решения олимпиадных задач: умения эффективно преодолевать трудности, владения общими подходами к решению нестандартных задач, умения работать в команде и др.;
- создание творческой, эмоционально окрашенной образовательной среды, где каждый ученик имеет возможность добиться успеха;

– создание единого пространства урока и внеурочной деятельности (синхронизация с непрерывным курсом математики и системой математических олимпиад);

Каждая из перечисленных особенностей положительным образом влияет на качество олимпиадной подготовки.

Планируемые результаты освоения курса

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности.

Личностные результаты

Обучающийся 7-го класса научится:

– умению ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;

– умению строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;

– креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

– устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к обучению математике;

– умению вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;

– целостному мировоззрению, соответствующего современному уровню развития науки;

– коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Предметные результаты

Обучающийся 7-го класса научится:

– пользоваться базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;

– проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);

– применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов;

– решать задачи на вычисление и подсчёт различных комбинаций наступления какого-либо события.

Обучающийся получит возможность научиться:

– использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.

Метапредметные результаты

Обучающийся 7-го класса научится:

– первоначальным представлениям о комбинаторике как науке;

– умению планировать свою деятельность при решении учебных математических

задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;

- умению работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);

- применению приёмов самоконтроля при решении учебных задач;

- умению видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях;

- умению понимать и использовать математические средства наглядности (диаграммы, таблицы, схемы);

- умению планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Обучающийся получит возможность научиться:

- планированию путей достижения целей;

- умению самостоятельно контролировать своё время и управлять им;

- адекватному и самостоятельному оцениванию правильности выполнения действия и умению вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;

- адекватному оцениванию своих возможностей достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;

- умению задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

- умению осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

- в совместной деятельности чёткого формулирования цели группы и умения позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей;

- умению самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный проект.

Иные планируемые результаты

- вовлечение учащихся в систематическое решение нестандартных математических задач в зоне их ближайшего развития;

- создание творческой, доброжелательной, безопасной (с позиций права на ошибку) образовательной среды, ориентированной на поддержку успеха каждого ученика относительно себя;

- подготовка к правильному восприятию нестандартных задач: снять неуверенность и страх, создать возможность для каждого ученика пережить ситуацию успеха и получить удовольствие от решения сложных задач;

- натренированность мыслительных операций, навыков парной и групповой работы;

- сформированность опыта коммуникативного взаимодействия в позициях «докладчика» и «принимающего».

Содержание курса

Раздел 1. Делимость.

Алгоритм Евклида. Свойства НОД и НОК. Теорема о линейном представлении НОД, ее использование для нахождения частного решения линейных диофантовых уравнений.

Раздел 2. Остатки.

Перебор по остаткам. Остатки квадратов при делении на 3, 4, 5, 7, 8, 9.

Сравнения по модулю. Свойства сравнений. Сравнения как удобный метод записи перебора по остаткам.

Раздел 3. Математическая логика.

Приемы решения логических задач на оценку и пример. Доказательства, использующие раскраску объектов и разбиение на группы. Отрицание логического следования. Использование принципа крайнего при решении логических задач. Логические формулы, их использование для построения отрицаний. Законы де Моргана. Таблицы истинности. Графы в логических задачах. Примеры комбинированных логических задач, связанных с другими областями математики.

Раздел 4. Принципы решения задач.

Принцип узких мест как инструмент конструирования примеров, доказательства утверждений (в том числе в комбинации с другими методами, такими как метод «от противного»). Рассмотрение наибольшего или наименьшего числа в ряду, упорядочивание. Геометрический принцип крайнего.

Процессы. Инвариант как метод доказательства утверждений, выяснения результата процесса. Инварианты, связанные с теорией чисел (делимость, остатки). Инварианты в геометрических задачах. Раскраска как инвариант.

Полуинвариант, сравнение с инвариантом. Нахождение полуинварианта как метод доказательства конечности процесса. Сумма и произведение чисел как полуинвариант. Полуинварианты в комбинаторной геометрии, теории графов, геометрических задачах.

Раздел 5. Алгоритмы и конструкции.

Понятие о «жадном» алгоритме. «Жадный» алгоритм как метод построения примера, доказательства минимальности или максимальности. Использование «жадного» алгоритма при постепенном конструировании. Отклонение от «жадности». Составление алгоритмов, работающих вне зависимости от промежуточных результатов работы алгоритма. Связь с системами счисления. Примеры таких алгоритмов в задачах на взвешивания, угадывание, в задачах на клетчатых досках.

Раздел 6. Игры и стратегии.

Стратегия предварительного разбиения ходов на пары в математических играх для двух игроков, связь с темой «Соответствия». Разбиение на пары во время игры. Стратегии создания «заповедников».

Неконструктивное доказательство существования стратегии.

Игры на графах. Использование двоичной системы счисления в теории игр.

Тематическое планирование курса

7 класс (68 ч)

№	Наименование раздела / темы	Количество ак. ч.	Ссылка на ЭОР
1	Делимость	8	http://www.rosolymp.ru
2	Остатки	8	http://www.rosolymp.ru
3	Математическая логика	6	http://www.rosolymp.ru
4	Принципы решения задач	12	http://www.rosolymp.ru
5	Алгоритмы и конструкции	6	http://www.rosolymp.ru
6	Игры и стратегии	6	http://www.rosolymp.ru
Решение задач математических турниров		20	
Итоговая олимпиада		2	
ВСЕГО		68	

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Цифровые образовательные ресурсы сети Интернет

1. <http://www.rosolymp.ru> – Всероссийская олимпиада школьников
2. <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/> – материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
3. <https://kvantik.com/> – журнал для любознательных школьников «Квантик»
4. <http://kvant.mcsme.ru/> – научно-популярный физико-математический журнал «Квант»