

ПРИНЯТА

Педагогическим советом АНО ОШ ЦПМ
(протокол от 28 августа 2023 г. № 73)

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора АНО ОШ ЦПМ
от 29 августа 2023 г. № 408

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**курса внеурочной деятельности «Олимпиадная математика»
для обучающихся 10 класса**

Москва, 2023 год

Пояснительная записка

В современном мире сферы применения математики расширяются, поэтому математические знания, как и математический стиль мышления становятся очень важными, а некоторых направлениях деятельности ключевыми, откуда вытекает необходимость более интенсивного и глубокого получения математических знаний, а также решения нестандартных и идейных задач. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия.

В рамках олимпиадного курса обучающимся необходимо не только применять знания и умения, приобретенные на уроках, но и самостоятельно совершать открытия, демонстрирующее красоту математической мысли и позволяющее пережить радость творчества и удовольствие от интеллектуальной деятельности. За 9 лет обучения математике у школьников уже сложился определенный багаж знаний и определенный математический стиль, в рамках которых они решают задачи. В 10 классе важно показать обучающимся, что математика не заканчивается на формуле, а проникает в нашу жизнь гораздо глубже, чем можно подумать, вглядываясь в уравнения в тетради. В этот период важно постоянно задавать школьникам вопросы, ответы на которые они могут получать самостоятельно, опираясь на их опыт, который ранее казался плохо применимым на практике.

Курс «Олимпиадная математика» рассчитан для школьников, которым хочется знать больше школьной программы, а также начать свой исследовательский путь в математике. Каждое занятие имеет определенную школьную базу, тем не менее объекты, рассматриваемые на курсе, гораздо сложнее для понимания, и требуют более глубокого и тщательного рассмотрения, для того чтобы стать понятными и применимыми в дальнейших решениях. В течении всего курса будут рассмотрены различные темы из алгебры, начала математического анализа, геометрии и других разделов математики, что покажет применение математики в разных сферах жизни и возможно решит профориентационные проблемы школьников, которые смогут глубже изучить некоторые процессы

Целью курса «Олимпиадная математика» является системная подготовка учащихся 10 классов к математическим олимпиадам, ориентированная на вовлечение школьников в математическую деятельность, создание базы для самостоятельных исследований, развитие мотивации, мышления, творческих способностей и за счет этого — достижение более высокого уровня их олимпиадной и общей математической подготовки.

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.

Планируемые результаты освоения курса

Освоение курса внеурочной деятельности «Олимпиадная математика» обеспечивает достижение следующих предметных образовательных результатов:

– умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры контрпримеры; критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач; умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности; способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

– умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

– умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

– умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

– умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

– умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

– понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; первоначальные представления об идеях методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов.

Содержание курса

Раздел 1. Алгебра.

Многочлены: графические идеи. Многочлены с целыми коэффициентами. Симметрические многочлены. Непрерывность. Тригонометрия.

Раздел 2. Теория чисел.

Взаимная простота. Теорема Эйлера. Квадратичные вычеты. Показатели. Комбинаторика в теории чисел.

Раздел 3. Доказательство неравенств.

Классические приёмы в неравенствах. Неравенство Коши. Неравенство о средних. Неравенство Коши-Буняковского. Неравенство Йенсена.

Раздел 4. Комбинаторика и алгоритмы.

Усиление утверждения. Постепенное конструирование. Типовые схемы индукции. Индукция на графах. Двудольные графы. Лемма Холла. Алгоритмы вслепую.

Раздел 5. Геометрия.

Радикальная ось. Векторные тождества в геометрии. Окружность девяти точек. Симедиана. Изогональное сопряжение. Синусный счёт.

Раздел 6. Комбинаторная геометрия.

Опорная прямая. Выпуклая оболочка.

Тематическое планирование курса

	Наименование раздела / темы	Количество ак. ч.	Ссылка на ЭОР
	Вступительная олимпиада	4	
	Алгебра	20	
.1	Многочлены: графические идеи	4	http://www.rosolymp.ru
.2	Многочлены с целыми коэффициентами	4	http://www.rosolymp.ru
.3	Симметрические многочлены	4	http://www.rosolymp.ru
.4	Непрерывность	4	http://www.rosolymp.ru
.5	Тригонометрия	4	http://www.rosolymp.ru
	Теория чисел	20	
.1	Взаимная простота	4	http://www.rosolymp.ru
.2	Теорема Эйлера	4	http://www.rosolymp.ru
.3	Квадратичные вычеты	4	http://www.rosolymp.ru
.4	Показатели	4	http://www.rosolymp.ru

.5	Комбинаторика в теории чисел	4	http://www.rosolymp.ru
	Доказательство неравенств	20	
.1	Классические приёмы в неравенствах	4	http://www.rosolymp.ru
.2	Неравенство Коши	4	http://www.rosolymp.ru
.3	Неравенство о средних	4	http://www.rosolymp.ru
.4	Неравенство Коши-Буняковского	4	http://www.rosolymp.ru
.5	Неравенство Йенсена	4	http://www.rosolymp.ru
	Комбинаторика и алгоритмы	28	
.1	Усиление утверждения	4	http://www.rosolymp.ru
.2	Постепенное конструирование	4	http://www.rosolymp.ru
.3	Типовые схемы индукции	4	http://www.rosolymp.ru
.4	Индукция на графах	4	http://www.rosolymp.ru
.5	Двудольные графы	4	http://www.rosolymp.ru
.6	Лемма Холла	4	http://www.rosolymp.ru
.7	Алгоритмы вслепую	4	http://www.rosolymp.ru
	Геометрия	24	
.1	Радикальная ось	4	http://www.rosolymp.ru
.2	Векторные тождества в геометрии	4	http://www.rosolymp.ru
.3	Окружность девяти точек	4	http://www.rosolymp.ru
.4	Симедиана	4	http://www.rosolymp.ru

.5	Изогональное сопряжение	4	http://www.rosolymp.ru
.6	Синусный счёт	4	http://www.rosolymp.ru
	Комбинаторная геометрия	12	
.1	Опорная прямая	6	http://www.rosolymp.ru
.2	Выпуклая оболочка	6	http://www.rosolymp.ru
	Устный зачёт	4	
	Итоговая олимпиада	4	
	ВСЕГО	136	

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»