

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Мурманский академический лицей»

Утверждено
Приказ №159-ОД
от 30.08.2024

Директор

Е.Т. Козлова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Решение олимпиадных задач»

для обучающихся 6-8 классов

Программа рассмотрена МО
учителей математического
цикла МБОУ МАЛ

Протокол № 5
от 29.08.2024

Программа согласована:
Зам. директора по УВР

Иванова
29.08.2024 /Е.Н. Иванова/

Программа принята
на педагогическом
совете

Протокол №22
от 30.08.2024

Пояснительная записка

Основная задача обучения математике – обеспечения прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений. Данный курс помимо этого предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей. Размышляя над олимпиадными задачами развивается интеллект, повышается уровень математической грамотности, расширяется кругозор и конструктивные навыки. Программа предлагает ее реализацию во внеурочной форме в 6 – 8 классах.

Общая характеристика учебного курса

Одной из особенностей творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относится и к любым задачам. Множество неординарных, нестандартных задач для учащихся основной школы сконцентрировано в математике. В различных математических книгах, посвященных олимпиадным задачам, дается их обзор с решением и без них, в ряде случаев разбирается методика решения. Однако сам мыслительный процесс поиска решения задачи, как правило, не отражается, и у учителя возникает вопрос: как «додуматься» до решения задачи? Другой не менее важный вопрос, на который необходимо обращать внимание при обучении решению олимпиадных задач: каковы составляющие мыслительного процесса от «прочтения» задачи до ее решения? Научить решать олимпиадные задачи, интересная, но и достаточно непростая работа, которая предлагает применение знаний по педагогике, методике и психологии, личного творчества и многого другого. Решение олимпиадных задач соотносится с творчеством личности, поэтому, чем больше учтено существенных элементов, входящий в процесс творчества, тем успешнее будет достигнута цель. Для достижения указанной цели прежде всего необходимо познакомиться с идеями и механизмом, лежащими в основе творчества, необходимого для решения нестандартных задач, получить представление о новом подходе к обучению и познакомиться с методикой достижения значимых результатов. А далее на примере достаточно большого числа олимпиадных задач разобрать различные приемы решения для которых вычленены и обобщены их особенности. Так с прослеживанием связи творческого процесса и процесса нестандартной задачи рассматриваются такие компоненты творчества как научные знания, творческое мышление, а также такие качества без которых не мыслимо творчество как анализ, синтез и умение предвидеть (прогнозировать,

экстраполировать имеющиеся знания на еще не познанную ситуацию). Большое внимание необходимо уделять возрастным особенностям восприятия учебного материала, а также принципам организации занятий по развитию творческого мышления при решении нестандартных и олимпиадных задач у учащихся с 6 по 8 классы включая систематизацию самих олимпиадных задач.

Описание места учебного предмета, курса в учебном плане

Тема курса «Решение олимпиадных задач» примыкает к программному курсу математики, углубляя отдельные наиболее важные вопросы, систематизируя материал, изучаемый на уроках в разное время, дополняя основной курс сведениями, важными в общеобразовательном отношении. Программа составлена «крупноблочно» и предусматривает изучение в любом разумном порядке. Материал распределен по основным содержательным линиям курса математики, объединяющим связанные между собой вопросы. Это позволяет учителю оценить значение каждой конкретной темы курса по отношению к соответствующей содержательной линии, правильно определить и расставить акценты в обучении. Программа предусматривает возможность изучения содержания курса с различной степенью полноты. Курс внеурочной деятельности ««Решение олимпиадных задач»» реализуется за счет вариативного компонента формируемого участниками образовательного процесса или часов, отведенных для реализации внеурочной деятельности по ФГОС ООО.

Актуальность разработки и создание данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал.

В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Особенности рабочей программы:

Задания для внеурочной деятельности подобраны в соответствии с определенными критериями и содержанием, практическим значением,

интересные для ученика; способствующие развитию логического мышления, активизирующие творческие способности обучающихся. На каждом занятии предполагается изучение теории и отработка её в ходе практических заданий: постановка проблемы, ее анализ и решение. Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающимися заданий на каждом уроке и при выполнении проектных работ.

Данная программа создаёт условия для развития интереса учащихся к математике, демонстрирует увлекательность изучения математики, способствует формированию представлений о методах и способах решения нестандартных задач; учить детей переносить знания и умения в новую, нестандартную ситуацию, ставить проблемы и решать их. Режим занятий: Содержание программы отобрано в соответствии с возрастными особенностями учащихся 6-8 классов. Сроки реализации программы: 6-8 класс – 34 часа в год (1 занятие в неделю), 102 часа за три года.

Цели и задачи

Цели:

Развить у детей мотивацию к дальнейшему изучению математики; показать применение математических знаний в повседневной жизни и значимость математики для общественного прогресса; обучить детей самостоятельно решать нестандартные задачи.

Задачи:

Обучающие:

- развивать математические способности у учащихся и прививать учащимся определенные навыки научно-исследовательского характера.
- знакомить детей с математическими понятиями, которые выходят за рамки программы.
- выработать у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
- научить применять знания в нестандартных заданиях.

Развивающие:

- развивать внимание, память, логическое мышление, пространственное воображение, способности к преодолению трудностей;
- выявить и развивать математические и творческие способности;
- формировать математический кругозор, исследовательские умения учащихся.

Воспитательные:

- воспитать устойчивый интерес к предмету «Математика» и ее приложениям;
- расширить коммуникативные способности детей;
- воспитать у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной;
- воспитать понимание значимости математики для научно – технического прогресса.

Планируемые результаты курса внеурочной деятельности

«Решение олимпиадных задач»

Ученик научится:

- анализировать: условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; избыточность условий, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- оперировать понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

- распознавать логически некорректные высказывания;
- оперировать понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа;
- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- решать сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин с целью поиска решения задачи;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение, проценты), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- применять универсальные множественные понятия для создания моделей различных явлений природы, общественных явлений;
- применять критичность мышления в процессе оценки и интерпретации информации, получаемой из различных источников;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать логические задачи методом рассуждений;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять способы поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались);
- конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;
- оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля;
- решать практические задачи с применением свойств фигур;
- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади многоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни;
- соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями;
- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства.

Выпускник получит возможность научиться:

- приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- использовать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку);
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- пользоваться: оценкой и прикидкой при практических расчетах; методами решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; методом интервалов для решения неравенств; графическим методом для приближенного решения уравнений и неравенств; находить: пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; подходящие методы представления и обработки данных;
- применять основные методы решения математических задач;
- проводить: доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений; проводить доказательство и выполнять опровержение; отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями;

- оперировать понятиями: декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы, решать задачи введением векторного базиса;
- применять свойства биссектрисы треугольника для решения задач;
- решать: рациональные, иррациональные уравнения и неравенства и их системы высокого уровня сложности; уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проверять: принадлежность элемента множеству;
- развивать представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;
- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с "выколотыми" точками и т. п.);
- овладеть методами решения задач по геометрии на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек.

II. Содержание курса внеурочной деятельности

«Решение олимпиадных задач»

- приемы устного счета;

- математические ребусы;
- инварианты, полуинварианты;
- принцип Дирихле, правила суммы и произведения;
- графы, связность, деревья;
- решение вероятностных задач, игры;
- рациональные выражения и их преобразования, использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений;
- уравнения, неравенства, доказательство неравенств;
- функция, график функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций;
- степень с целым показателем;
- параметры в уравнениях, параметры в неравенствах, параметры в системах уравнений, параметры в системах неравенств;
- деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком, практические задачи на деление с остатком;
- свойство делимости суммы (разности) на число, признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10, признаки делимости на 4, 6, 8, 11, доказательство признаков делимости;
- решение практических задач с применением признаков делимости;
- простые и составные числа, решето Эратосфена;
- разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители, количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики;
- делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя;
- кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного;

- алгоритм Евклида, теоремы делимости;
- уравнения в целых числах;
- способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий;
- среднее арифметическое двух чисел, изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой, решение практических задач с применением среднего арифметического, среднее арифметическое нескольких чисел;
- вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах, решение практических задач с процентами;
- положительные и отрицательные числа;
- изображение чисел на числовой (координатной) прямой, сравнение чисел;
- модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа, решение уравнений и неравенств с модулем;
- решение задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения;
- решение задач на совместную работу;
- решение задач на нахождение части числа и числа по его части, решение задач на проценты и доли, смеси и концентрации, применение пропорций и отношений при решении задач;
- решение логических задач, решение логических задач с помощью графов, таблиц;
- основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов;
- методы решения задач на игры и стратегии;
- фигуры в окружающем мире, наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг;

- правильные многоугольники;
- четырехугольники;
- треугольник, виды треугольников;
- теоремы Чебы и Менелая;
- окружность, метод вспомогательной окружности;
- изображение основных геометрических фигур, геометрические задачи на построение с применением различных чертежных инструментов, клетчатая плоскость;
- взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности;
- периметр многоугольника, понятие площади фигуры, единицы измерения площади;
- понятие о равенстве фигур;
- центральная, осевая симметрии, изображение симметричных фигур;
- решение практических задач с применением простейших свойств фигур;
- комбинаторная геометрия, теорема Хелли;
- целочисленные решетки;
- геометрия на клетчатой бумаге;
- векторы, векторно-координатный метод решения задач;
- появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке, связь с Неолитической революцией;
- рождение шестидесятеричной системы счисления, появление десятичной записи чисел;
- рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа, решето Эратосфена;
- появление нуля и отрицательных чисел в математике древности, роль Диофанта;
- дроби в Вавилоне, Египте, Риме, открытие десятичных дробей;

- старинные системы мер, десятичные дроби и метрическая система мер;
- Л. Магницкий, Л. Эйлер.

III. Тематическое планирование

Тема	Количество часов
6 класс	
Арифметика	5
Методы рассуждений	7
Алгоритмы, процессы, игры	6
Текстовые задачи	5
Комбинаторная геометрия	4
Планиметрия	4
Решение олимпиадных задач	3
Итого	34
7 класс	
Методы рассуждений	2
Текстовые задачи	2
Уравнения	2
Системы уравнений	3
Функции	4
Комбинаторная геометрия	4
Графы	4
Треугольники	3
Четырехугольники	3

Алгоритмы, процессы, игры	3
Решение олимпиадных задач	4
Итого	34
8 класс	
Методы рассуждений	2
Комбинаторная геометрия	2
Текстовые задачи	2
Уравнения	2
Системы уравнений	2
Функции и графики	4
Параметры	5
Треугольники	4
Четырехугольники	4
Окружность, метод вспомогательной окружности	4
Решение олимпиадных задач	3
Итого	34