

«Решение олимпиадных задач (математика)»
(направление внеурочной деятельности «Общеинтеллектуальное»)
Основное общее образование
8-9 классы

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 8-9 классах.

Общая характеристика учебного курса

Одной из особенностей творческой личности является устойчивое умение (превращенное в привычку) искать наилучшее решение проблемы. Это относится 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 5 по 9 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

Учебный курс «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.

Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью 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, интересны 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. Формой итогового контроля является проект.

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 8-9 классов.

Сроки реализации программы: 8-9 класс – 34 часа в год (1 занятие в неделю).

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 освоения курса внеурочной деятельности.

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие **метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ -компетенции).

Личностные результаты:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной,

- общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Знаниевый компонент

Ученик научится:

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,

- уметь решать нестандартные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;

- уметь формализовать и структурировать информацию,

- уметь выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Ученик получит возможность научиться:

- формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
- составлять и решать нестандартные уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

Воспитательные результаты

1 уровень:

- приобретение знаний о решении нестандартных задач, о способах и средствах выполнения практических заданий при использовании данных методов;
- формирование мотивации к изучению математики через внеурочную деятельность.

2 уровень:

- самостоятельное или во взаимодействии с педагогом решение нестандартного задания, для данного возраста;
- умение высказывать мнение, обобщать задачи, классифицировать различные задачи по темам и принципам решения, обсуждать решение задания.

3 уровень:

- умение самостоятельно применять изученные способы решения задач для создания проекта, умение самостоятельно подобрать задачи по данным темам, умение аргументировать свою позицию по выбору проекта, оценивать ситуацию и полученный результат.

Формирование УУД на каждом этапе подготовки и проведения внеурочных занятий по математике:

Регулятивные:

- определение образовательной цели, выбор пути ее достижения;
- рефлексия способов и условий действий; самоконтроль и самооценка; критичность;
- выполнение текущего контроля и оценки своей деятельности; сравнение характеристик запланированного и полученного продукта;
- оценивание результатов своей деятельности на основе заданных критериев, умение самостоятельно строить отдельные индивидуальные образовательные маршруты.

Коммуникативные:

- планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками — определение цели, способов взаимодействия;
- контроль и оценка своей деятельности, обращение по необходимости за помощью к сверстникам и взрослым;
- формирование умения коллективного взаимодействия.

Познавательные:

- умение актуализировать математические знания, определять границы своего знания при решении задач практического содержания;
- умение оперировать со знакомой информацией; формировать обобщенный способ действия; моделировать задачу и ее условия, оценивать и корректировать результаты решения задачи.

Знаниевый компонент:

- умение грамотно применять математическую символику, использовать различные математические языки;
- развитие направлений о числе, овладение навыками устного счета;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; умение использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Контроль и оценка освоения программы

Для развития различных сторон мышления в программе предусмотрены разнообразные виды учебных действий, которые разбиты на три большие группы: репродуктивные, продуктивные (творческие) и контролируемые.

К **репродуктивным** относятся:

- исполнительские учебные действия, которые предполагают выполнение заданий по образцу,
- воспроизводящие учебные действия направлены на формирование вычислительных и графических навыков.

К **продуктивным** относятся три вида учебных действий:

- обобщающие мыслительные действия, осуществляемые детьми под руководством учителя при объяснении нового материала в связи с выполнением заданий аналитического, сравнительного и обобщающего характера;
- поисковые учебные действия, при применении которых дети осуществляют отдельные шаги самостоятельного поиска новых знаний;
- преобразующие учебные действия, связанные с преобразованием примеров и задач и направленные на формирование диалектических умственных действий.

Контролируемые учебные действия направлены на формирование навыков самоконтроля.

Для отслеживания результатов предусматриваются следующие формы контроля:

Текущий:

- прогностический, то есть проигрывание всех операций учебного действия до начала его реального выполнения;
- пооперационный, то есть контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия;
- рефлексивный, контроль, обращенный на ориентировочную основу, «план» действия и опирающийся на понимание принципов его построения;
- контроль по результату, который проводится после осуществления учебного действия методом сравнения фактических результатов или выполненных операций с образцом.

Итоговый контроль в формах:

- практические работы;
- творческие работы обучающихся;
- проекты;
- решение олимпиад.

Самооценка и самоконтроль: определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускает сравнения его с другими детьми.

Используется **безотметочная** накопительная система оценивания, характеризующая динамику индивидуальных образовательных достижений обучающихся, информация о которой фиксируется учителем (достижения в олимпиадах, НПК и других конкурсах).

Для оценки эффективности занятий используются следующие показатели:

- степень помощи, которую оказывает учитель учащимся при выполнении заданий: чем помощь учителя меньше, тем выше самостоятельность учеников и, следовательно, выше развивающий эффект занятий;
- поведение учащихся на занятиях: живость, активность, заинтересованность школьников обеспечивают положительные результаты занятий;
- косвенным показателем эффективности данных занятий может быть повышение успеваемости по разным школьным дисциплинам, а также наблюдения учителей за работой обучающихся на других уроках (повышение активности, работоспособности, внимательности, улучшение мыслительной деятельности).

Формы организации занятий

При проведении занятий предлагаются следующие формы работы:

- фронтальная, когда ученики работают синхронно под управлением учителя;
- работа в парах, взаимопроверка;
- самостоятельная, когда ученики выполняют индивидуальные задания в течение занятия;
- работа в группах, взаимопроверка в группах;
- дискуссия;
- круглый стол;
- деловая игра;
- дебаты;
- проектная деятельность;
- беседа с элементами просмотра презентации;
- тренинговые упражнения;
- проблемно-ценностные дискуссии с участием внешних экспертов;
- работа в группе по поиску информации в интернете;
- математический бой.

Виды деятельности:

- творческие работы;
- проблемно-ценностное общение (поиск алгоритма решения конструктивных задач);
- игровая деятельность;
- познавательная деятельность

Содержание учебного курса по классам

8 класс .

Тема «Делимость целых чисел». Простые и составные числа. НОК и НОД. Диофантовы уравнения. Алгоритм Евклида. Степень числа.

Тема «Графы». Элементы теории графов. Задачи с использованием графов.

Тема «Задачи на раскраску». Методы раскраски. Решение задач на раскраску.

Тема «Теория игр». Логические игры. Матричные игры.

Тема «Комбинаторика». Правила перебора. Правило умножения в комбинаторике. Факториал.

Тема «Геометрические задачи». Задачи на площади. Задачи на подобие. Задачи на окружность. Геометрическое место точек.

9 класс .

Тема «Задачи логического характера». Графы. Истинные и ложные высказывания. Правило крайнего. Принцип Дирихле. Инварианты. Взвешивания.

Тема «Задачи с числами». Задачи на делимость, связанные с теоремой Ферма. Деление с остатком. Простые и составные числа. Решение уравнений в целых числах. Комбинаторные задачи.

Тема «Уравнения и системы уравнений». Системы линейных уравнений с несколькими неизвестными. Уравнения высшей степени. Иррациональные уравнения.

Тема «Текстовые задачи». Задачи на движение, задачи на проценты. Задачи на совместную работу.

Тема «Геометрические задачи». Задачи на площади фигур. Задачи на построение, задачи на геометрические преобразования.

Тематическое планирование

8 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1	Делимость целых чисел.	10
2	Графы.	4
3	Задачи на раскраску.	4
4	Теория игр.	4
5	Комбинаторика.	6
6	Геометрические задачи.	6
	Всего:	34 часов

9 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1	Задачи логического характера.	12
2	Задачи с числами.	10
3	Уравнения и системы уравнений.	6
4	Текстовые задачи.	3
5	Геометрические задачи.	3
	Всего:	34 часов

8 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
Тема 1. Делимость целых чисел.					
1	Простые и составные числа.			творческий проект	познавательная деятельность

2	Простые и составные числа.			творческий проект	познавательная деятельность
3	НОК и НОД.			круглый стол	познавательная деятельность
4	НОК и НОД.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
5	Диофантовы уравнения.			творческий проект	познавательная деятельность
6	Диофантовы уравнения.			творческий проект	познавательная деятельность
7	Алгоритм Евклида.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
8	Алгоритм Евклида.			дискуссия	познавательная деятельность
9	Степень числа.			круглый стол	познавательная деятельность
10	Решение олимпиадных задач на делимость целых чисел.			математический бой	познавательная деятельность
Тема 2. Графы.					
1	Элементы теории графов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Элементы теории графов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
3	Решение задач с использованием графов.			творческий проект	познавательная деятельность
4	Решение задач с использованием графов.			творческий проект	познавательная деятельность
Тема 3. Задачи на раскраску.					
1	Методы раскраски.			дебаты	познавательная деятельность
2	Методы раскраски.			дебаты	познавательная деятельность
3	Решение задач на раскраску.			творческий проект	познавательная деятельность
4	Решение задач на раскраску.			творческий проект	познавательная деятельность
Тема 4. Теория игр.					
1	Логические игры.			дебаты	познавательная деятельность
2	Логические игры.			деловая игра	игровая деятельность
3	Матричные игры.			дебаты	познавательная деятельность
4	Матричные игры.			деловая игра	игровая деятельность
Тема 5. Комбинаторика.					
1	Правила перебора.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Правила перебора.			круглый стол	познавательная деятельность
3	Правило умножения в комбинаторике.			познавательное занятие	познавательная деятельность
4	Правило умножения в комбинаторике.			круглый стол	познавательная деятельность

5	Факториал.			познавательное занятие	познавательная деятельность
6	Решение олимпиадных задач.			дискуссия	познавательная деятельность
Тема 6. Геометрические задачи.					
1	Задачи на площади.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
2	Задачи на площади.			тренинговые упражнения	познавательная деятельность
3	Задачи на подобие.			творческий проект	познавательная деятельность
4	Задачи на подобие.			творческий проект	познавательная деятельность
5	Задачи на окружность.			круглый стол	познавательная деятельность
6	Олимпиада за курс 8 класса			деловая игра	игровая деятельность
Всего: 34 часов					

9 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
Тема 1. Задачи логического характера.					
1	Графы.			творческий проект	познавательная деятельность
2	Графы.			творческий проект	познавательная деятельность
3	Истинные и ложные высказывания.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
4	Истинные и ложные высказывания.			дискуссия	познавательная деятельность
5	Правило крайнего.			познавательное занятие	познавательная деятельность
6	Правило крайнего.			тренинговые упражнения	познавательная деятельность
7	Принцип Дирихле.			творческий проект	познавательная деятельность
8	Принцип Дирихле.			творческий проект	познавательная деятельность
9	Инварианты.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
10	Инварианты.			круглый стол	познавательная деятельность
11	Взвешивания.			дискуссия	познавательная деятельность
12	Решение олимпиадных задач логического характера			дискуссия	познавательная деятельность
Тема 2. Задачи с числами.					

1	Задачи на делимость, связанные с теоремой Ферма.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
2	Задачи на делимость, связанные с теоремой Ферма.			круглый стол	познавательная деятельность
3	Деление с остатком.			дискуссия	познавательная деятельность
4	Деление с остатком.			тренинговые упражнения	познавательная деятельность
5	Простые и составные числа.			дискуссия	познавательная деятельность
6	Простые и составные числа.			групповая проблемная работа	познавательная деятельность
7	Решение уравнений в целых числах.			познавательное занятие	познавательная деятельность
8	Решение уравнений в целых числах.			тренинговые упражнения	познавательная деятельность
9	Комбинаторные задачи.			познавательное занятие	познавательная деятельность
10	Решение олимпиадных задач.			круглый стол	познавательная деятельность
Тема 3. Уравнения и системы уравнений.					
1	Системы линейных уравнений с несколькими неизвестными.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Системы линейных уравнений с несколькими неизвестными.			круглый стол	познавательная деятельность
3	Уравнения высшей степени.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
4	Уравнения высшей степени.			круглый стол	познавательная деятельность
5	Иррациональные уравнения.			познавательное занятие	познавательная деятельность
6	Иррациональные уравнения.			тренинговые упражнения	познавательная деятельность
Тема 4. Текстовые задачи.					
1	Задачи на движение, задачи на проценты.			творческий проект	познавательная деятельность
2	Задачи на движение, задачи на проценты.			творческий проект	познавательная деятельность
3	Задачи на совместную работу.			деловая игра	познавательная деятельность
Тема 5. Геометрические задачи.					
1	Задачи на площади фигур.			беседа с элементами просмотра презентации	познавательная деятельность
2	Задачи на площади фигур.			круглый стол	познавательная деятельность
3	Олимпиада за курс 9 класса.			математический бой	познавательная деятельность
Всего: 34 часов					

Литература

1. А.В. Фарков Математические олимпиады . 5-6 класс: учебно-методическое пособие для учителей математики общеобразовательных школ./ А.В. Фарков. – М.: Издательство «Экзамен», 2006
2. Фарков Математические олимпиады в школе. 5- 11 классы./ – А.В. Фарков. – М.: Айрис- пресс, 2008
3. Б.Н. Кукушкин Математика. Подготовка к олимпиаде/ Б.Н. Кукушкин.-М.: Айрис-пресс,2011
4. В.Е. Галкин. Задачи с целыми числами 7-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.Е. Галкин. – М.: Просвещение, 2012
5. М.Л. Галицкий и др. Сборник задач по алгебре для 8-9 классов. Учебное пособие для учащихся общеобразоват. организаций / М.Л. Галицкий и др. – М.: Просвещение, 2016
6. Э.Д. Каганов. Решение задач повышенной сложности. Алгебра. Элементарные функции. 8 – 11 классы. – М.: АРКТИ, 2004
7. Р. Кашуба Как решать задачу, когда не знаешь как: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/ Р. Кашуба. -М.: Просвещение, 2012