

**«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 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 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
	<b>Всего:</b>	<b>34 часов</b>

### 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
	<b>Всего:</b>	<b>34 часов</b>

### 8 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1. Делимость целых чисел.</b>					
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
<b>Тема 2. Графы.</b>					
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
<b>Тема 3. Задачи на раскраску.</b>					
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
<b>Тема 4. Теория игр.</b>					
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
<b>Тема 5. Комбинаторика.</b>					
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
<b>Тема 6. Геометрические задачи.</b>					
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
<b>Всего: 34 часов</b>					

### 9 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1. Задачи логического характера.</b>					
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
<b>Тема 2. Задачи с числами.</b>					

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
<b>Тема 3. Уравнения и системы уравнений.</b>					
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
<b>Тема 4. Текстовые задачи.</b>					
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
<b>Тема 5. Геометрические задачи.</b>					
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
<b>Всего: 34 часов</b>					

## 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