

## **Пояснительная записка к рабочей программе учебного курса «Юный математик»**

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 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 познанный 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 распределён 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 6 класса.

Сроки реализации программы: 6 класс – 34 часа в год (1 урок 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.

#### **Предметные результаты:**

##### **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.

### **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 контролирующие.

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.

Контролирующие 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;
- участие в олимпиадах.

**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;
- брейн-ринг.

*Виды деятельности:*

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

## Содержание учебного курса по классам

### 6 класс

**Тема «Простые и составные числа».** Разложение числа на множители.

Простые и составные числа. Числа Ферма.

**Тема «НОК и НОД».** Наименьшее общее кратное. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида.

**Тема «Среднее арифметическое. Средняя скорость движения».**

Нахождение среднего арифметического нескольких чисел. Средняя скорость движения.

**Тема «Задачи на проценты и части».** Задачи на проценты. Задачи на составление уравнений. Банковские проценты.

**Тема «Принцип Дирихле как приложение свойств неравенств».**

Принцип Дирихле. Решение задач теории чисел по принципу Дирихле.

Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью

Теория графов.

**Тема «Раскраски».** Идея раскрашивания некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей. Решение задач с помощью идеи раскрашивания.

**Тема «Делимость».** Основная теорема арифметики. Задачи на десятичную запись числа.

Задачи на использование свойств делимости. Делимость и принцип Дирихле.

**Тема «Конструктивные задачи».** Равновеликие и равносторонние фигуры.

Геометрические головоломки.

**Тема «Игры».** Задачи на игровые стратегии.

### 6 класс

№ п/п	Тема раздела	Количество часов
1	Простые и составные числа.	3
2	НОК и НОД.	3
3	Среднее арифметическое. Средняя скорость движения.	4
4	Задачи на проценты и части.	5
5	Принцип Дирихле как приложение свойств неравенств.	6
6	Раскраски.	4
7	Делимость.	5

8	Конструктивные задачи.	2
9	Игры.	2
	<b>Всего:</b>	<b>35 часов</b>

### 6 класс

№ п/п	Тема занятия	Дата		Формы организации деятельности	Виды деятельности
		план.	факт.		
<b>Тема 1. Простые и составные числа.</b>					
1	Разложение числа на множители.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
2	Простые и составные числа.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
3	Числа Ферма.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 2. НОК и НОД.</b>					
1	Наименьшее общее кратное.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Набольший общий делитель.			познавательное занятие	познавательная деятельность
3	Алгоритм Евклида.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 3. Среднее арифметическое. Средняя скорость движения.</b>					
1	Нахождение среднего арифметического нескольких чисел.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Нахождение среднего арифметического нескольких чисел.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
3	Средняя скорость движения.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
4	Средняя скорость движения.			деловая игра	игровая деятельность
<b>Тема 4. Задачи на проценты и части.</b>					
1	Задачи на проценты.			круглый стол	познавательная деятельность

2	Задачи на проценты.			деловая игра	игровая деятельность
3	Задачи на составление уравнений.			познавательное занятие	познавательная деятельность
4	Задачи на составление уравнений.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
5	Банковские проценты.			деловая игра	игровая деятельность
<b>Тема 5. Принцип Дирихле как приложение свойств неравенств.</b>					
1	Принцип Дирихле.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Решение задач теории чисел по принципу Дирихле.			познавательное занятие	познавательная деятельность
3	Решение задач теории чисел по принципу Дирихле.			круглый стол	познавательная деятельность
4	Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
5	Принцип Дирихле в задачах с «геометрической» направленностью.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
6	Теория графов.			познавательное занятие	познавательная деятельность
7	Теория графов.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 6. Раскраски.</b>					
1	Идея раскрашивания некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей.			круглый стол	познавательная деятельность
2	Идея раскрашивания некоторых объектов для выявления их свойств и закономерностей.			круглый стол	познавательная деятельность
3	Решение задач с помощью идеи раскрашивания.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
4	Решение задач с помощью идеи раскрашивания.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 7. Делимость.</b>					
1	Основная теорема арифметики.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Задачи на десятичную запись числа.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
3	Задачи на использование свойств делимости.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
4	Делимость и принцип Дирихле.			познавательное занятие	познавательная деятельность
<b>Тема 8. Конструктивные задачи.</b>					



1	Равновеликие и равносторонние фигуры.			познавательное занятие	познавательная деятельность
2	Геометрические головоломки.			дискуссия	проблемно-ценностное общение
<b>Тема 9. Игры.</b>					
1	Задачи на игровые стратегии.			деловая игра	игровая деятельность
2	Задачи на игровые стратегии.			деловая игра	игровая 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. А.В. Фарков Математические олимпиадные работы. 5- 11 классы. – СПб.: Питер, 2010
3. Е.Е. Казаков. Математический кружок в 5-6 классах, методическое пособие для учителей, Физико-математических лицей № 31, Челябинск, 2011
4. А.А. Гусев. Математический кружок. 6 класс: пособие для учителей и учащихся / А.А. Гусев. – М.: Мнемозина, 2014
5. А.В. Спивак. Математический кружок. 6-7 классы. – 6-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2015
6. Е.В. Войта, Б.И. Вольфсон и др. Летняя математическая школа: теория, задания, математические бои, опыт организации. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко, С.О. Иванова. – Ростов-на-Дону: Легион, 2013
7. Е.Г. Коннова. Математика. Поступаем в ВУЗ по результатам олимпиад. Под редакцией Ф.Ф. Лысенко. – Ростов-на-Дону: Легион, 2008
8. А.Г. Бурого. Дневник математического кружка: первый год занятий/ перевод с английского А.В.Абакумова. – М.: МЦНМО, 2017
9. В.Е. Галкин Нестандартные задачи по математике. Алгебра: учебное пособие для учащихся 7-11 кл. Челябинск: «Взгляд», 2004
10. А.И. Сгибнев. Делимость и простые числа. – 2-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2013
11. И.В. Раскина. Логика для всех: от пиратов до мудрецов. – М.: МЦНМО, 2016
12. Б.Н. Кукушкин. Математика. Подготовка к олимпиаде / Б.Н. Кукушкин. – М.: Айрис-пресс, 2011
13. И.И. Баженов, А.Г. Порошкин, А.Ю. Тимофеев, В.Д. Яковлев. Задачи для школьных математических кружков: Учебное пособие. Допущено МОИН РФ к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях/ Сыктывкар: Сыктывкарский ун-т, 2006
14. К.А. Кноп. Азы теории чисел. – М.: МЦНМО, 2017
15. А.В. Фарков Математические олимпиадные работы. 5- 11 классы. – СПб.: Питер, 2010
16. И.Р. Высоцкий. Кружок по теории вероятностей. – М.: МЦНМО, 2017
17. Р.К. Гордин. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильные уровни/ Р.К. Гордин; чертежи М.Ю, Панова и др. – 2-изд., испр. – М.:МЦНМО, 2016