

Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Реальная математика»

9 класс

Авторы:  
Мишина Т.П.  
Морозова Е.А.  
МБОУ СОШ №3  
г.Протвино

**Рабочая программа по внеурочной деятельности**  
**«Реальная математика»**  
**9 класс**

**1. Пояснительная записка**

Программа внеурочной деятельности «Реальная математика» относится к научно-познавательному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы. Внеурочная деятельность учащихся не только углубляет и расширяет знания математического образования, но и способствует формированию универсальных умений и навыков, общественно-значимого ценностного отношения к знаниям, развитию познавательных и творческих способностей и интересов и, как следствие, повышает мотивацию к изучению математики.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Реальная математика» разработана на основе методического пособия:

- «Математический кружок. 9 класс», пособие для учителей и для учащихся, автор-составитель А.А. Гусев – М: Мнемозина, 2018 г.

Актуальность курса обусловлена тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «геометрия» и потребностями учащихся в дополнительном материале по геометрии и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания геометрии и потребностями учащихся реализовывать свой творческий потенциал.

**Цель курса:** создание педагогических условий для формирования у обучающихся уровня математической грамотности, соответствующего требованиям ФГОС, овладение методом математического моделирования, развитие способностей применять математику для решения жизненных задач.

**Задачи курса:**

- показать связь тем школьной программы с задачами курса «Реальная математика», сформировать устойчивый интерес учащихся к предмету;
- развивать умение анализировать практико-ориентированную задачу, умение интерпретировать полученный результат;
- расширить у учащихся представление об изучаемых математических понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;
- научить строить и исследовать простейшие математические модели реальных объектов, процессов и явлений, задач, связанных с ними, с помощью математических объектов, соответствующих математических задач;
- развивать умения, необходимые для применения метода математического моделирования;
- научить оперировать составом математических знаний и умений, предусмотренных основной образовательной программой по математике, для решения прикладных задач;

- способствовать формированию у учащихся умения учиться и применять полученные знания на практике, развитию у них личностных качеств, необходимых для осознанного построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

## **2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА**

Для успешного участия в современной общественной жизни личность должна владеть приемами математической деятельности и навыками их приложений к решению практических задач. Обучающиеся должны понимать, что знания полученные на уроках математики, могут применяться при решении задач, выходящих за пределы школьной программы. В основной школе необходимо развить математические способности для продолжения образования на следующих этапах и получения в дальнейшем качественного профессионального образования. Усиление прикладной направленности обучения математике, которое обеспечивает готовность учащихся использовать математические знания для решения жизненных задач, — актуальная задача в реализации концепции развития математического образования Российской Федерации. Это актуально и для внедрения ФГОС.

Курс внеурочной деятельности «Реальная математика» предназначен для формирования учебной мотивации посредством привлечения учащихся к решению жизненных задач с помощью математики; развития математических способностей учащихся; формирования эвристических приемов решения практико-ориентированных задач; формирования критичного стиля мышления с применением анализа и синтеза.

**Срок реализации данной программы рассчитан на 1 год.**

## **3. МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ МБОУ «СОШ №3» НА ТЕКУЩИЙ УЧЕБНЫЙ ГОД.**

Программа рассчитана на 34 часов, 1 час в неделю.

## **4. ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА**

Внеурочная деятельность по математике имеет большое образовательное и воспитательное значение. Владение математическим языком, алгоритмами, понимание математических отношений является средством познания окружающего мира, процессов и явлений, происходящих в природе и в обществе. Поэтому так важно сформировать интерес к внеурочной деятельности у обучающихся, который станет основой для выявления и развития математических способностей учащихся, способности к самообразованию.

Успешное решение математических задач оказывает влияние на эмоционально-волевую сферу личности учащихся, развивает их волю и настойчивость, умение преодолевать трудности, испытывать удовлетворение от результатов интеллектуального труда.

Данный курс способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, памяти, воли, аккуратности, умения быстро считать, применять свои знания на практике, приобретать навыки нестандартного мышления. Решение задач по математике даёт

возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения.

Значительное внимание в изложении теоретического материала курса уделяется его мотивации, раскрытию сути основных понятий, идей, методов. Особо акцентируется содержательное раскрытие математических понятий, толкование сущности математических методов и области их применения, демонстрация возможностей применения теоретических знаний для решения разнообразных задач прикладного характера. Осознание общего, существенного является основной базой для решения задач.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

### *Личностные:*

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.
- формирование уважительного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

### *Метапредметные:*

- умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

### *Предметные:*

- владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
- владение навыками вычислений с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- умение решать текстовые задачи арифметическим способом, используя различные стратегии и способы рассуждения;
- умение проводить несложные практические расчёты (включающие вычисления с процентами, выполнение необходимых измерений, использование прикидки и оценки);

- использование букв для записи общих утверждений, формул, выражений, уравнений; умение оперировать понятием «буквенное выражение», осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;
- выполнение стандартных процедур на координатной плоскости;
- понимание и использование информации, представленной в форме таблиц, столбчатой и круговой диаграммы;
- умение решать простейшие комбинаторные задачи перебором возможных вариантов.
- умение применять вычислительные навыки при решении практических задач, бытовых, кулинарных и других расчетах.
- анализировать и осмысливать текст задачи; моделировать условие с помощью схем, рисунков; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ;
- решать задачи из реальной практики, используя при необходимости калькулятор;
- извлекать необходимую информацию из текста, осуществлять самоконтроль;
- извлекать информацию из таблиц и диаграмм, выполнять вычисления по табличным данным;
- выполнять сбор информации в несложных случаях, представлять информацию в виде таблиц и диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ;
- выполнять вычисления с реальными данными;
- проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты.

## **6. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Содержание курса направлено на то, чтобы учащиеся осознали степень своего интереса к предмету и смогли сделать сознательный выбор в пользу дальнейших углубленных занятий по математике. Все занятия носят проблемный характер, что способствует успешному усвоению курса. Новизна данного курса в активных формах обучения, направленных на развитие компетентностей школьника. Данная программа прикладного курса обеспечивает учащихся гарантированным уровнем математической подготовки независимо от выбранной профессии.

### **Алгебраические находки (24 ч)**

Системы счисления. Числа, числа... Алгебраические преобразования (труд и мудрость). Комбинаторика. Квадратичная функция. Соотношения между корнями квадратного уравнения. Доказательство неравенств. Задачи о трех числах, составляющих прогрессию. Уравнения в целых числах второго порядка. Дополняй и властвуй. Целая часть числа. Выражение величин из формул. Приемы работы с текстом. Решение практических задач.

### **Наглядная математика (6 ч)**

Квадратичная функция. Анализ диаграмм. Анализ графиков. Решение задач на соответствие по графикам и диаграммам. Решение задач на соответствие между величинами и их возможными значениями.

### **Решение олимпиадных задач (1 ч)**

## **Математическая игра «В мире математики». (1 ч)**

В рабочей программе курса внеурочной деятельности выделен резерв (2 ч) в связи с особенностями учебного плана МБОУ «СОШ № 3» на текущий учебный год.

### **Виды деятельности**

- упражнения в устной форме
- решение занимательных задач
- оформление математических газет
- участие в математической олимпиаде, международной игре «Кенгуру»
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с геометрией
- проектная деятельность
- самостоятельная работа
- творческие работы
- игра
- выполнение упражнений на релаксацию, концентрацию внимания.

### **Формы контроля**

Оценивание достижений, обучающихся во внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- сообщения и доклады (мини);
- результаты математических викторин, конкурсов
- творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);
- различные упражнения в устной и письменной форме.
- рефлексия.

**Эффективность и результативность данной программы внеурочной деятельности зависит от соблюдения следующих условий:**

- добровольность участия и желание проявить себя;
- сочетание индивидуальной, групповой и коллективной деятельности;
- сочетание инициатива детей с направляющей ролью учителя;
- занимательность и новизна содержания, форм и методов работы;
- эстетичность всех проводимых мероприятий;
- чёткая организация и тщательная подготовка всех запланированных мероприятий;
- наличие целевых установок и перспектив деятельности, возможность участвовать в конкурсах, олимпиадах и проектах различного уровня;
- широкое использование методов педагогического стимулирования активности учащихся;
- гласность, открытость, привлечение детей с разными способностями и уровнем овладения геометрией.

## 7. КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ занятия	Тема занятий	Характеристика основных видов учебной деятельности ученика
1	Системы счисления	Знакомятся с термином «система счисления» и разнообразием систем счислений. Записывают числа в различных системах счисления при переводе в десятичную систему счисления. Переводят числа из десятичной системы счисления в двоичную, восьмеричную, шестнадцатеричную.
2, 3	Числа, числа...	Выполняют, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, сравнивать действительные числа; находить в несложных случаях значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений; переходят от одной формы записи чисел к другой. Округляют целые числа и десятичные дроби; находят приближения чисел с недостатком и с избытком; выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений. Применяют признаки делимости. Решают задачи методом перебора.
4, 5	Алгебраические преобразования (труд и мудрость)	Выполняют тождественные преобразования рациональных выражений. Применяют формулы сокращенного умножения. Выделяют полный квадрат. Доказывают делимость составных чисел. Раскладывают на множители. Выполняют деление многочлена на двучлен.
6	Математическая олимпиада	Решают нестандартные задачи. Проявляют смекалку, логику, сообразительность, волевые качества. Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по основным темам курса математики.
7, 8	Комбинаторика	Подсчитывают число элементов конечного множества. Выясняют количество комбинаций, удовлетворяющих тем или иным условиям. Составляют комбинации из заданного конечного набора объектов.
9, 10	Квадратичная функция	Выполняют построения графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$ различными способами, где $a \neq 0$ . Находят множество значений функции, заданной формулой. Читают график квадратичной функции.
11, 12	Соотношения между корнями	Формулируют и используют формулы Виета. Составляют квадратное уравнение с заданными корнями. Решают задачи с

	квадратного уравнения	параметрами.
13, 14	Доказательство неравенств	Доказывают неравенства, используя различные способы. Доказывают неравенства составлением разности между левой и правой частью. Доказывают неравенства, используя очевидные неравенства.
15, 16	Задачи о трех числах, составляющих прогрессию	Распознают арифметические и геометрические прогрессии; решают задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов прогрессий. Доказывают характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессии. Находят неизвестные элементы последовательности. Находят члены прогрессии по заданным условиям.
17, 18	Уравнения в целых числах второго порядка	Решают уравнения второго порядка в целых числах различными способами.
19, 20	Дополняй и властуй	Раскладывают большую проблему на ряд небольших задач. Применяют обратное преобразование, т.е. дополняют части до целого.
21, 22	Целая часть числа	Выделяют целую и дробную части числа. Применяют свойства целой части числа.
23	Анализ диаграмм	Анализируют информацию, представленную в виде столбчатых и круговых диаграмм. Представляют информацию в виде столбчатых и круговых диаграмм.
24	Анализ графиков	Анализируют информацию, представленную в виде графика. Представляют информацию в виде графиков.
25	Решение задач на соответствие по графикам и диаграммам	Анализируют информацию, представленную в виде диаграмм и графиков. Представляют информацию в виде диаграмм и графиков.
26	Решение задач на соответствие между величинами и их возможными значениями	Решают задачи на соответствие между величинами и их возможными значениями и интерпретируют полученный результат.
27	Выражение величин из формул	Выполняют практические расчёты по формулам; составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами.
28, 29	Приемы работы с текстом	Читают текст и отвечают на вопросы по тексту. Понимают структуру читаемого текста. используют приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, умеют строить и исследовать простейшие математические модели. Решают текстовые задачи

		алгебраическим методом, интерпретируют полученный результат, проводят отбор решений исходя из формулировки задачи
30, 31, 32	Решение практических задач.	Анализируют условие задачи. Умеют наглядно представлять задачу в виде чертежа, рисунка, схемы, таблицы, все отношения записывать символически. Определяют в какой связи эта искомая величина находится с данными в задаче величинами. Находят метод решения задачи. Умеют мыслить последовательно. Строят логическую цепь рассуждений. Рассуждают доказательно, строят гипотезы, опровергают неправильные выводы. Анализируют полученные результаты.
33, 34	Резерв	

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

### *Печатная литература*

- «Математический кружок. 9 класс», пособие для учителей и для учащихся, автор-составитель А.А. Гусев – М: Мнемозина, 2018 г.
- Лучшие олимпиадные задачи по математике: 7-9 классы / э. Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2019.
- ОГЭ: 3000 задач с ответами по математике. / И. В. Яценко, Л. О. Рослова, Л. В. Кузнецова, С. Б. Суворова, А. С. Трепалин, П. И. Захаров, В. А. Смирнов, И. Р. Высоцкий; под ред. И. В. Яценко – М.: Издательство «Экзамен», МЦНМО, 2020.

### *Цифровые образовательные ресурсы*

1. Презентации по темам.
2. Коллекции цифровых образовательных ресурсов по математике.

## 9. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### *1. Личностными результатами изучения курса является формирование следующих умений:*

#### ученик научится:

- принимать и сохранять учебную задачу;
- учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем;
- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;
- различать способ и результат действия;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учёта характера сделанных ошибок;

#### ученик получит возможность научиться:

- сформировать учебно-познавательный интерес к математическим задачам прикладного характера и способам решения этих задач, ответственное отношение к учению, готовность и способности к саморазвитию и самообразованию на основе

мотивации к обучению и познанию, выбору путей дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений;

- повысить мотивацию к занятиям математикой, её изучению и применению, пониманию причин успеха в учебной деятельности;
- углубить целостное представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- развить умения проводить самооценку своих достижений, планировать и реализовывать проведение коррекционной работы, умение определять границы своего незнания, преодолевать трудности с помощью одноклассников и учителя;
- развить интерес к математическому творчеству и математические способности.

## **2. Метапредметными результатами изучения курса является формирование следующих универсальных учебных действий:**

### ***Регулятивные универсальные учебные действия:***

#### ученик научится:

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной оценки;
- адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей;

#### ученик получит возможность научиться:

- развить умения самостоятельно ставить цели, выбирать средства их достижения;
- развить умения самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- развить умения осуществлять контроль по результату и по способу действия, вносить необходимые коррективы;
- развить умения адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- овладеть логическими действиями определения понятий, обобщения, установления аналогий, классификации на основе самостоятельного выбора оснований и критериев, установления родовидовых связей;
- развить логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к умственному эксперименту;
- развить владение общими способами интеллектуальной деятельности, характерными для математики и являющимися основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности.

### ***Познавательные универсальные учебные действия***

#### ученик научится:

- осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы, энциклопедий, справочников (включая

электронные, цифровые), в открытом информационном пространстве, в том числе контролируемом пространстве Интернета;

- использовать знаково-символические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные) для решения задач;
- строить сообщения в устной и письменной форме;
- создавать презентации;

ученик получит возможность научиться:

- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- осуществлять синтез как составление целого из частей;
- проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации.

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

ученик научится:

- допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнёра в общении и взаимодействии;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов;
- задавать вопросы;
- использовать речь для регуляции своего действия;

ученик получит возможность научиться:

- адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи.

***3. Предметными результатами изучения курса является формирование следующих умений:***

ученик научится:

- распознавать жизненные задачи, которые можно решить средствами математики и находить пути их решения, а именно:
- формулировать и переформулировать задачу на языке математики;
- расчленять задачи на составляющие, устанавливать связи между ними, составлять план решения задачи;
- выбирать средства решения задачи, их сравнивать и применять оптимальные;
- решать полученные математические задачи, используя математические факты и методы;

- анализировать использованные методы решения;
- формулировать и записывать результаты решения;
- проверять правильность решения задачи;
- анализировать и интерпретировать полученный результат, оценивать его пригодность с разных позиций;
- обобщать задачу, всесторонне ее рассматривать;
- принимать решение по результатам решения задачи;
- находить приближённые значения величин с заданной точностью;
- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- выполнять процентные вычисления;
- вычислять значения выражений, содержащих переменные;
- сравнивать значения величин, используя их свойства, различные единицы измерения;
- применять вычислительные навыки при решении жизненных задач (расчёты при покупках, планирование ремонта и других действий, распределение работы и т. п.) с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера;
- находить, сравнивать и оценивать длины, углы, площади в реальных ситуациях, используя различные методы;
- применять свойства фигур и отношений между ними (равенство, подобие и др.) при решении прикладных задач;
- преобразовывать фигуры различными способами, составлять геометрические фигуры из заданных;

ученик получит возможность:

- развить представления о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- усовершенствовать владение приёмами, используемыми при решении задач;
- находить необходимую дополнительную информацию, средства решения задачи;
- развить представления о свойствах различных классов чисел и числовых систем, научиться применять их для решения практических задач;
- усовершенствовать умения выполнять действия над числами при различных способах их задания;
- усовершенствовать владение символьным языком алгебры, приёмами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений и систем уравнений, неравенств и систем неравенств, и их применения при решении прикладных задач;
- составлять буквенные выражения, уравнения, неравенства и их системы для моделирования связей между значениями различных величин и нахождения неизвестных значений величин и количеств;
- преобразовывать буквенные выражения, с целью упрощения вычисления их значений, уравнения, неравенства, системы уравнений с целью упрощения их решения;
- решать уравнения, неравенства, системы уравнений различными методами;

- усовершенствовать владение системой знаний о функциях как важнейших математических моделей для описания и исследования разнообразных процессов, умения использовать функциональные методы и функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- применять свойства прямо и обратно пропорциональных величин, линейной и квадратичной зависимостей для решения прикладных задач;
- моделировать с помощью функций равномерное и равнопеременное движения и задачи, с ними связанные;
- исследовать функциональные зависимости реальных величин;
- развить вероятностно-статистическое и комбинаторное мышление учащихся;
- владеть простейшими способами представления, сбора, регистрации и анализа статистических данных;
- сформировать представление о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения;
- развить умения извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик;
- различать случайные и детерминированные явления, случайные и неслучайные события;
- использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- сравнивать и оценивать шансы наступления событий;
- подсчитывать различными способами количество различных конфигураций элементов, удовлетворяющих заданным условиям.