

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**ГИМНАЗИЯ**

**ПРИНЯТО**

протокол заседания кафедры  
естественно-математических предметов  
от «21» августа 2023 № 1

**СОГЛАСОВАНО**

научно-методическим советом  
Гимназии РУТ (МИИТ)  
от «22» августа 2023 № 1

**Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности**

**«Математика в жизни человека»**

**Форма – научное общество**

**Уровень основного общего образования**

**Срок освоения: 2 года (5-6 класс)**

**Составитель:**

рабочая группа учителей кафедры  
естественно-математических предметов

Москва, 2023

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа по учебному курсу внеурочной деятельности «Математика в жизни человека» для обучающихся 5—6 классов разработана с учётом рабочей программы воспитания и современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Данная программа позволит учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённому вопросу.

Актуальность программы обусловлена необходимостью создания условий для развития интеллектуальных возможностей, стремления детей к творческому мышлению, умения принимать неожиданные и оригинальные решения в нестандартных ситуациях, так как, если развитием этих способностей специально не заниматься, то они угасают.

Новизна программы состоит в том, что данная программа дополняет и расширяет математические знания, прививает интерес к предмету и позволяет использовать эти знания на практике.

Разработанная программа курса внеурочной деятельности для 5-6 класса основана на получении знаний по истории математики, углублении знаний о метрической системе мер и мер времени. Она расширяет понятия о натуральном числе, нуле и натуральном ряде чисел. Материал программы тесно связан с различными нашей жизни, а также с другими учебными предметами. В программу включены игры, задачи-шутки, задачи на смекалку, ребусы и кроссворды, которые способствуют развитию логического мышления.

Воспитательный потенциал по учебному курсу внеурочной деятельности «Математика в жизни человека» реализуется через:

практическую направленность предмета. Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей.

формирование абстрактного и пространственного мышлений. Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках

иницирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Приоритетными целями обучения по учебному курсу внеурочной деятельности «Математика в жизни человека» в 5-6 классах являются: формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов и

закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

В содержание учебного курса включены исторические аспекты возникновения чисел, вычислений и математических знаков, жизнь и работа великих математиков, введены понятия геометрических фигур и терминов геометрии. Рассматриваются различные практические вопросы и задачи, игры, ребусы, головоломки, софизмы, сказки, фольклор. Проводится подготовка к олимпиаде по математике.

Занятия проходят в форме эвристической беседы с опорой на индивидуальные сообщения учащихся. В ходе занятий предполагается выполнение практического занятия.

Основная цель программы – развитие творческих способностей, логического мышления, углубление знаний, полученных на уроке, и расширение общего кругозора ребенка в процессе живого и забавного рассмотрения различных практических задач и вопросов, решаемых с помощью одной арифметики или первоначальных понятий об элементарной геометрии, изучения интересных фактов из истории математики.

Программа составлена в соответствии с возрастными особенностями обучающихся и рассчитана на проведение 1 часа в неделю: 34 часа в год.

Программа внеурочной деятельности основана на принципах научности, системности, практической направленности, последовательности.

Курс строится от частных примеров (особенности решения отдельных примеров) к общим (решение математических задач). Содержание занятий направлено на освоение математической терминологии, которая пригодится в дальнейшей работе, на решение занимательных задач, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных и городских олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

Программа учебного курса «Математика в жизни человека» дополняет программу учебной дисциплины математика.

## **Содержание изучаемого курса**

### **5 класс**

В данном разделе рассмотрены четыре основные темы курса: «Из истории математики», «Задачи на смекалку», «Геометрические головоломки», «Занимательное в математике». Указаны разделы по каждой теме с кратким их описанием. Приведены примеры заданий для каждого раздела.

#### **1. «Из истории математики»**

Когда появилась математика, и что стало причиной ее возникновения? Что дала математика людям? Зачем ее изучать?

Разделить учащихся на три группы и предложить ответить на вопросы:

- Что дала людям математика?
- Зачем ее изучать?
- Когда она родилась и, что явилось причиной её возникновения? (Дети рассказывают друг другу, записывают главные мысли, выбирают консультанта, и он выступает от данной группы с выводами по этим вопросам.)

Рассказ учителя. Возникновение математики. Первый математик – Фалес, высота египетской пирамиды. Математика - наука, красота и гармония. Рассказ одного человека, современника Шекспира, об истории своего открытия. Русский ученый Николай Иванович Лобачевский. Высказывание английского философа и естествоиспытателя Роджера Бэкона.

Счет у первобытных людей

Возникновение потребности в счёте. В 1937 году в Вестонице (Моравия) была найдена кость с 55 глубокими зарубками. Единичная система записи чисел. Рисунки на стенах пещеры или на деревьях. Счет пятерками, десятками, двадцатками - по количеству пальцев рук и ног «счетовода».

Цифры у разных народов

Иероглифическая система древних египтян. Римские цифры, алфавитные системы. Чтение и запись цифр.

*Практическое задание:* запись чисел различными способами (иероглифами, римскими цифрами, буквами).

Метрическая система мер

Возникновение метрической системы. Определение метра (Парижский меридиан).

Практическое задание: перевести значение одной единицы измерения в другую.

Старые русские меры

Выступление учащихся с докладами на следующие темы:

- Меры длины (миля, верста, сажень, аршин, пядь, фут, вершок и др.);
- Меры площади (кв. верста, кв. десятина, кв. осьминник, кв. линия и др.);
- Меры объёма (куб. сажень, куб. аршин, куб дюйм и др.);
- Меры сыпучих тел («хлебные меры») (цебр, кадка, куль, половник, гарнец, стакан и др.);
- Мер меры жидких тел («винные меры») (бочка, корчага, ведро, винная бутылка, чарка и др.);

– Меры веса (ласт, берковец, пуд, безмен, гривенка и др.).

## 2. Конкурс знатоков

Учащиеся делятся на команды, выбирают капитана. Отвечают на вопросы о возникновении математики, о системах счисления, о записи цифр, о возникновении метрической системе мер, о старинных русских мерах.

## 3. «Великие математики»

Пифагор и его школа. Великий древнегреческий ученый Пифагор родился на острове Самос в VI в. до н. э. Краткое описание жизни Пифагора. Пифагорейский союз. Деятельность и взгляды этого союза. Деление математики на 4 части - арифметику, геометрию, астрономию и гармонию (учение о музыке).

Архимед. Краткое описание жизни Архимеда. Рассказ о жертвенном венце Гиерона. Труды и открытия Архимеда. Закон Архимеда. Архимедово правило рычага. Изобретения и приспособления Архимеда. Задачи на переливание жидкостей.

*Практическое задание:* решение задач в группах и самостоятельно на переливание жидкости, опираясь на закон Архимеда.

Л.Ф. Магницкий и его «Арифметика». Краткое описание жизни Л.Ф. Магницкого. Книга создавалась как учебник для будущих офицеров армии и флота. Энциклопедия математических и навигационных наук. В книге более 600 страниц, автор подробно разобрал арифметические действия с целыми и дробными числами, дал сведения о денежном счете, мерах и весах, привел много практических задач.

*Практическое задание:* решение задач из книги «Арифметика» (житейские истории, денежные расчеты, любопытные свойства чисел).

Доклады о великих математиках. Выступление учащихся с докладами о великих математиках (Эвклид, Р. Декарт, Н.И. Лобачевский, Э. Галуа, К.Ф. Гаусс, П. Ферма. Ж. Даламбер и др.).

Математический КВН. Тема игры «Великие математики». Учащиеся заранее делятся на две команды, выбирают капитана, название команды. Готовят приветственный номер и вопросы к команде соперников.

Открытие нуля. Ноль был изобретён в Индии в V веке. Основные свойства нуля. Нулевое число Фибоначчи.

*Практическое задание:* решение примеров и задач, опираясь на основные свойства нуля.

Число Шахерезады. Квадрат любого числа, состоящего из единиц. Математический палиндром. Примеры. Доказательство (рассмотреть умножение в столбик). «1001 ночь». Получение палиндрома из любого числа.

*Практическое задание:* нахождение палиндрома из данных чисел (число

складывается со своим «перевёртышем» до тех пор, пока не получится палиндром).

#### 4. Делиться или не делиться

Признаки делимости на 2, 3, 4, 5 и 10. Решение задач - на какие числа делятся данные числа, делятся ли данные числа на предложенные числа.

Признак делимости на 11

Число делится на 11 только тогда, когда сумма цифр с чередующимися знаками делится на 11. Выбрать из списка те числа, которые делятся на 11; составить числа, которые делятся на 11.

Числа счастливые и несчастливые

Некоторые факторы, которые определяют наше отношение к числам. Примеры счастливых и несчастливых чисел в разных странах (Россия, США, Япония, Китай, Италия).

*Практическое задание:* составление своих счастливых чисел по фамилии, имени, отчеству; по дате рождения.

#### 5. Арифметические ребусы

Решение различных арифметических ребусов: вставить пропущенные цифры в примерах; заполнить «лесенку цифр»; вставить пропущенные знаки в примерах. С помощью определённого количества заданного числа, знаков арифметических действий и скобок составь выражения, значение которого равно некоторому числу.

#### 6. Как появились десятичные дроби?

Человечество знакомо давно с дробными числами, а мысль записывать их в виде десятичных чисел пришла намного позже. В 15 веке узбекский астроном и математик из Самарканда использовал десятичные дроби в своей книге, которая называлась «Ключ к арифметике». Однако в Европе в то время данный труд был неизвестен, европейцам пришлось заново изобретать десятичные дроби. Правилам деления и умножения десятичных дробей.

*Практическое задание:* решение примеров, опираясь на правила деления и умножения десятичных дробей.

#### 7. Игра «Цифры в буквах»

Тематическая игра, в которой следующие задания: математические загадки; задачи, в которых каждой букве соответствует определённая цифра и нужно составить число или слово.

#### 8. Математическая газета «Цифры и числа»

Коллективное составление математической газеты.

#### 9. Задачи на смекалку

Магические квадраты

Возникновение магических (волшебных, математических) квадратов. Определение магических квадратов. Принципы их составления и заполнения. Магические квадраты разных порядков. Применение магических квадратов.

*Практическое задание:* заполнение магических квадратов.

Решение олимпиадных задач

Самостоятельное решение задач из школьных, городских, региональных олимпиад. Затем подробный разбор решения коллективно этих задач.

Решение задач повышенной трудности

Самостоятельное решение задач повышенной трудности. Затем подробный разбор решения коллективно этих задач.

Олимпиада. Учащиеся самостоятельно решают олимпиадные задачи. Определяются победитель и призёры.

## 2. Занимательное в математике

Математические фокусы

*Практическое задание:* ученики выполняют задания из следующих фокусов: угадай задуманное число; 10 чисел Фибоначчи; число в конверте; угадай возраст собеседника.

*Теоретическая часть:* что такое математические фокусы? Содержание и секреты математических фокусов, которые были рассмотрены на практическом задании.

Решение занимательных задач в стихах

Решение занимательных задач, условие которых дано в стихотворной форме коллективно и самостоятельно (задачи про уши; про братьев; про яблоки, про цыплят и др.).

Отгадывание ребусов

Отгадывание различных ребусов, ответы на которые - математические термины, пословицы. Самостоятельное составление ребусов и выбор лучшего ребуса.

Игра «Поле чудес»

Тематическая игра. Участвуют 9 человек (3 тройки), остальные болельщики. Задания игры, следующие: разгадать ребус; решить задачу в стихах; решить задачу повышенной трудности. Участники дома готовят «подарки» ведущему в виде математических фокусов.

## 3. Геометрические головоломки

Головоломка Пифагора

Что такое головоломка Пифагора. Цель данной головоломки.

*Практическое задание:* изготовление головоломки Пифагора из картона, составление всевозможных фигур-силуэтов, сначала самостоятельно, затем по

образцу.

Колумбово яйцо

Что такое Колумбово яйцо. Цель данной головоломки.

*Практическое задание:* изготовление головоломку Колумбово яйцо из картона, составление всевозможных фигур-силуэтов, сначала самостоятельно, затем по образцу.

Лист Мебиуса

Август Фердинанд Мебиуса -астроном, математик. Открытие листа Мебиуса. Применение листа Мебиуса в науке, технике, живописи, архитектуре, в цирковом искусстве.

*Практическое задание:* изготовление листа Мебиуса, опыты (разрезание, закрашивание одной стороны).

4. Математическая газета «Ребусы и головоломки»

Коллективное составление математической газеты.

5. Заключительное занятие - игра «Веришь или нет»

Тематическая игра, задания в которой составлены так, что нужно отвечать верю или нет. Задания по всему курсу пройденного материала.

## **6 класс**

В данном разделе рассмотрены три основные темы курса: «Логические задачи», «Знакомство с геометрией», «Занимательное в математике». Указаны разделы по каждой теме с кратким их описанием. Приведены примеры заданий для каждого раздела.

1. «Логические задачи»

Задачи на переливание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью двух ведер по 2 л и 7 л можно набрать из реки ровно 3 л воды?».

Задачи решаются в два способа с обязательным оформлением в таблице. Уровень сложности зависит от количества ходов-переливаний.

Задачи на взвешивание.

Рассматриваются задачи, подобные данной: «Как с помощью весов без гирь можно ровно за два взвешивания отделить из девяти одинаковых монет одну фальшивую, которая легче по весу?».

Решение рассматривается в виде «дерева» ходов.

Логические задачи, решаемые с помощью таблиц.

Пример задачи:

"В одном дворе живут четыре друга. Вадим и шофер старше Сергея; Николай и слесарь занимаются боксом; электрик – младший из друзей; по вечерам Антон и токарь играют в домино против Сергея и электрика. Определите профессию каждого из друзей".

Решение оформляется в виде таблиц, где знаком «+» отмечается возможная, реальная ситуация, а знаком «-» - невозможная по условию задачи. Сложность варьируется от 3-х элементов сравнения (более простые задачи) до 5-ти (более сложные).

## 2. Задачи на делимость чисел.

Используя признаки делимости на 2; 3; 4; 5; 9; 10 и т.д. решаются задачи, подобные данной: «Можно ли разделить на 3 одинаковых букета 21 розу и 17 гвоздик, чтобы в каждом букете были и розы, и гвоздики?».

Задачи не очень трудные для детей, поэтому их решение не обязательно записывать, можно ограничиться устным подробным ответом.

## 3. Задачи на принцип Дирихле.

Известные в математике задачи про кроликов и кур. «На дворе гуляли кролики и куры. Всего 40 ног и 16 голов. Сколько было кроликов и сколько кур?».

При решении подобных задач необходимо, чтобы дети попытались запомнить алгоритм выполнения действий. Во-первых, надо «поставить» кроликов на 2 лапы и понять, что на земле и у кроликов, и у кур стоит по одинаковому числу ног. Во-вторых, понять, что на каждую голову теперь приходится по 2 ноги на полу, затем из общего количества ног по условию задачи вычесть те, которые на полу – узнаем, сколько поднятых. Но подняли-то по 2 лапки кролики. Значит, узнаем ответ на вопрос задачи.

## 4. Комбинаторные задачи.

Основной принцип комбинаторики: «Если одно действие можно выполнить  $k$  способами, другое –  $m$  способами, а третье –  $n$  способами, то все три действия можно выполнить  $k \cdot m \cdot n$  способами».

К выводу этого принципа приходим опытным путем, решая задачи на 2 или 3 действия с помощью «дерева». Затем подобные задачи уже решаются быстрее в одно действие. Закон распространяется на 2 и более действий.

Задача: «Сколько 3-х-значных четных чисел можно составить из цифр 0; 1; 2; 3; 4; 5?».

## 5. Задачи, решаемые с помощью графов.

Пример задачи: у трех подружек – Ксюши, Насти и Оли – новогодние карнавальные костюмы и шапочки к ним белого, синего и фиолетового цветов. У Насти цвет костюма и шапочки совпали, у Ксюши ни костюм, ни шапочка не были фиолетового цвета, а Оля была в белой шапочке, но цвет костюма у неё не был белым. Как были одеты девочки?

## 6. Игровые задачи.

К ним относятся задачи; «Как, не отрывая карандаш от бумаги, обвести фигуру так что бы не проходить по одному месту дважды?». Возможны задачи на раскраски, последовательное соединение точек.

## 7. «Знакомство с геометрией»

Все занятия носят практический и игровой характер.

Простейшие геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция), их свойства.

Даются определения фигур, рассматриваются «видимые» свойства.

Круг, его радиус, диаметр, хорда.

Треугольник. Виды треугольников. Равнобедренный треугольник. Равносторонний треугольник. Прямоугольный треугольник, его элементы, египетский треугольник.

Задачи на разрезание.

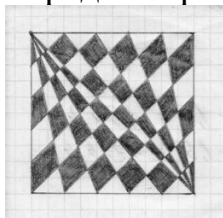
Одни из самых сложных задач. Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру. Можно использовать игру-головоломку «Танграм».

Геометрические головоломки со спичками.

Проводится под девизом «Спички детям - не игрушка!». Если есть такая возможность, то у каждого ребенка на столе вместо спичек – счетные палочки. Выкладывая из них заданную фигуру, он с помощью заданного количества перемещений палочек должен получить другую фигуру.

Закончить рисунок по образцу.

Рисунок выполняется простым карандашом по линейке в формате 10x10 клеток обычного тетрадного листа по принципу раскраски в шахматном порядке. Пример готового рисунка



#### 8. «Занимательное в математике»

Все занятия проводятся в игровой форме.

«Магические» фигуры.

Знакомство с «магическими квадратами», историческая справка.

Построение квадратов 3x3; 5x5. Принцип быстрого построения таких квадратов.

Ребусы, головоломки, кроссворды.

Для разгрузки используются почти всегда. Берутся из разнообразных источников, дети могут сами их приносить. Обучение разгадыванию простейших японских числовых кроссвордов.

Математические фокусы и софизмы.

Так же используются для разрядки. Например, «Задумайте число, умножьте его на... и т. д. Назовите свой результат, и я отвечу, какое число вы задумали.»

Занимательный счет.

Приемы быстрого сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в квадрат. Например, умножение на 4, на 10, на 11, на 25 и др. Использование сочетательного свойства сложения и распределительного свойства умножения, выбор удобного порядка действий.

Математические игры.

Многие занимательные игры основаны на свойствах чисел, которые не изучают в школе. Рассматриваются такие игры, как "Битва чисел", "Ним", например, «На столе лежат три кучки камешков. В одной кучке один камешек, в другой – два, в третьей – три. Двое играющих берут поочередно камешки, причем за один раз можно взять любое число камешков из одной кучки.

Выигрывает тот, кто берет последний камешек. Докажите, что начинающий игру наверняка проиграет». "Игра в 15", знакомство с кубиком Рубика, ханойской башней и т.п., "Математика и шифры".

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы учебного курса «Математика» характеризуются:

#### **1) патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

#### **2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

#### **3) трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

#### **4) эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

#### **5) ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации,

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

**б) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

**7) экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

**8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

– умение работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики (словесный, символический, графический), развития способности обосновывать суждения,

проводить классификацию;

- владение базовым понятийным аппаратом: иметь представление о числе, дроби, процентах, об основных геометрических объектах (точка, прямая, ломаная, угол, многоугольник, многогранник, круг, окружность, шар, сфера и пр.), формирования представлений о статистических закономерностях в реальном мире и различных способах их изучения;
- умение выполнять арифметические преобразования рациональных выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
- умение пользоваться изученными математическими формулами,
- знание основных способов представления и анализа статистических данных; умения решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов;
- умение применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.

Содержание курса учебной внеурочной деятельности по годам (по годам обучения)

## Тематическое планирование учебного курса внеурочной деятельности (по годам обучения)

5 класс

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы проведения занятий	Информация об электронных учебно-методических материалах
Из истории математики (5 часов)	Когда появилась математика, и что стало причиной ее возникновения? Что дала математика людям? Зачем ее изучать? Счет у первобытных людей. Цифры у разных народов. Метрическая система мер. Делиться или не делиться. Числа счастливые и несчастливые. Великие математики.	Знакомиться с историей развития арифметики читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел. Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования.	Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал	Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Задачи на смекалку (14 часов)	Магические квадраты. Определение магических квадратов. Принципы их составления и заполнения. Магические квадраты разных порядков. Применение магических	Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные,	Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа,	Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a>

	<p>квадратов. Решение олимпиадных задач. Решение задач повышенной трудности.</p>	<p>устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов.</p>	<p>интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал</p>	<p>Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p>
<p>Занимательное в математике (9 часов)</p>	<p>Математические фокусы. Что такое математические фокусы? Содержание и секреты математических фокусов. Решение занимательных задач в стихах. Отгадывание ребусов</p>	<p>Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного исследования. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p>	<p>Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал</p>	<p>Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p>
<p>Геометрические головоломки</p>	<p>Головоломка Пифагора. Что такое головоломка Пифагора. Цель данной</p>	<p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Понимать и</p>	<p>Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса.</p>	<p>Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a></p>

ки (6 часов)	головоломки. Лист Мебиуса. Открытие листа Мебиуса. Применение листа Мебиуса в науке, технике, живописи, архитектуре, в цирковом искусстве.	использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы	Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал	Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
-----------------	--	--	---	--

## 6 класс

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Формы работы	Информация об электронных учебно-методических материалах
Логические задачи (12 часов)	Задачи на переливание. Задачи на взвешивание. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц. Задачи на делимость чисел. Задачи на принцип Дирихле. Комбинаторные задачи. Задачи, решаемые с помощью графов.	Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.	Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал	Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>

		Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов. Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования.		
Знакомство с геометрией (12 часов)	Простейшие геометрические фигуры (круг, треугольник, квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция), их свойства. Задачи на разрезание. Разрезать фигуру на требуемое число частей так, чтобы из них можно было составить другую заданную фигуру. Геометрические головоломки со спичками. Закончить рисунок по образцу.	Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы	Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал	Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a>
Занимательное в математике (10 часов)	Знакомство с «магическими квадратами», историческая справка. Ребусы, головоломки, кроссворды. Математические фокусы и софизмы. Занимательный счет. Приемы быстрого	Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования. Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку	Творческие индивидуальные и групповые работы по темам курса. Беседа, семинар, викторина, практическая работа, интеллектуальная	Электронные учебник и задачник Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a> Якласс <a href="http://www.yaklass.ru/">http://www.yaklass.ru/</a> Учи.ру. Онлайн

	<p>сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в квадрат.</p>	<p>рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p>	<p>игра, круглый стол, мастер-класс, устный журнал</p>	<p>платформа <a href="https://uchi.ru/">https://uchi.ru/</a></p>
--	--	--	--	--

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

1. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 классов средн. школ.
2. «Все задачи "Кенгуру"», Сайт «Кенгуру».
3. Лихтарников Л.М. «Занимательные задачи по математике».
4. Галкин Е.В. «Нестандартные задачи по математике».
5. Кононов А.Я. «Математическая мозаика».
6. Гейдман Б.П. «Подготовка к математической олимпиаде».
7. Т.Д.Гаврилова «Занимательная математика».
8. Е.В.Галкин «Нестандартные задачи по математике, 5-11 класс.
9. «Ума палата» - игры, головоломки, загадки, лабиринты.
10. Е.Г.Козлова «Сказки и подсказки».
11. И.В.Ященко «Приглашение на математический праздник».

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

1. Фарков А. «Математические олимпиадные работы 5-11 класы»
2. В.Н.Русанов. Математические олимпиады младших школьников.
3. С.Н.Олехник, Ю.В.Нестеренко, М.К.Потапов. Старинные занимательные задачи.
4. Е.И.Игнатьев. Математическая смекалка. Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ**

### **ИНТЕРНЕТ**

1. <https://cpm.dogm.mos.ru/math-vertical/>
2. <https://uchi.ru/>
3. <http://www.yaklass.ru/>