

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математика вокруг нас» на уровне основного общего образования составлена в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования на основе Федеральной образовательной программы основного общего образования с учетом «Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Данная рабочая программа составлена с учетом Рабочей программы воспитания гимназии, в частности воспитательный потенциал реализуется согласно модулю Рабочей программы воспитания «Школьный урок», а также через ориентацию учебного материала курса на решение задач гражданского и патриотического воспитания, духовно-нравственного и эстетического развития, трудового и экологического воспитания, что обеспечивает целостность образовательной среды, самореализацию и практическую подготовку учеников, учет социальных потребностей их семей.

**Цель данной программы:** развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений у обучающихся, развитие функциональной грамотности обучающихся 5-9 классов как индикатора качества и эффективности образования.

Основными задачами курса являются:

- распознавать, формулировать и решать проблемы, возникающие в окружающей действительности с помощью математического аппарата школьного курса математики;
- выбирать и обосновывать оптимальные методы решения реальных ситуаций с помощью применения математики;
- формулировать и записывать результаты решения и давать им интерпретацию в контексте поставленной проблемы;
- развивать социальную компетентность обучающихся, используя широкий социальный контекст для постановки и решения различных проблем личностного, общественного, профессионального и научного характера;
- оказывать конкретную помощь обучающимся в решении конкурсных, олимпиадных задач;
- способствовать повышению интереса к математике, развитию логического мышления, вовлечению в проектно – исследовательскую деятельность.

Программа нацелена на развитие:

- способности человека формулировать, применять и интерпретировать математику в разнообразных контекстах. Эта способность включает математические рассуждения, использование математических понятий, фактов и инструментов, чтобы описать, объяснить явления. Она помогает обучающимся понять роль математики в мире, высказывать хорошо обоснованные суждения и принимать решения, которые необходимы конструктивному, активному и размышляющему гражданину.

Программа направлена на работу с **разными группами обучающихся**, в том числе с детьми с ограниченными возможностями здоровья, так как позволяет выстроить каждому участнику внеурочной деятельности индивидуальную траекторию развития, основанную на разнообразных видах активной деятельности.

Данная программа направлена на формирование функциональной грамотности обучающихся, в том числе математической и функциональной грамотности, на достижение **личностных и метапредметных** результатов, развитие коммуникативных, регулятивных и познавательных, универсальных учебных действий, основным из которых являются смысловое чтение, подразумевающее овладение приёмами осмысления, интерпретации и оценивания информации.

**Преимственность** программы курса обеспечивается тематикой изучаемых и обсуждаемых на занятиях процессов реального мира, описанных математическими моделями, позволяющей реализовывать междисциплинарные связи, интегрировать в содержание курса знания, приобретаемые на таких предметах, физика, информатика и ИКТ, химия, география и др. Кроме того, программа курса направлена на реализацию принципов образования в интересах устойчивого развития, что определяет «сквозной» характер работы по изучению «зелёных аксиом» в рамках модели внеурочной деятельности гимназии в целом.

Реализация данной программы предполагает **взаимодействие** с такими социальными партнерами, как ТГПУ, ТПУ, ТГАСУ, школы – участники МОС (муниципальной образовательной сети по сопровождению одаренных детей), школы – участники городской математической игры «Математический азарт».

Данная программа составлена с учетом рабочей программы воспитания гимназии и направлена на развитие таких личных качеств школьников, как готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению.

**Рабочая программа** реализуется через план внеурочной деятельности гимназии, **рассчитана на 5 лет** обучения с 5 по 9 класс и составлена на 102 часа. То есть 5 - 8 классы по 0.5 часа в неделю 17 часов в каждой параллели в год и на 34 часа в год в 9 классах. (1 занятие в неделю). Продолжительность занятия – 40 минут. Количество учащихся в группе – 8-15 человек.

## **I. Содержание курса**

### **5 класс**

#### **В мире чисел (31 ч)**

Цифры и числа. Приёмы быстрого счёта. История возникновения слова «Математика». Знакомство с историей развития счета. Цифры и числа – отличие. Показ выгоды использования приемов устного счета для облегчения математических расчетов. Умножение на 11, 9, 99, 5, 50 и т.п. Числа-великаны и числа малютки. Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности, способы задания числовой последовательности.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, лекция, обсуждение, самостоятельная работа, игровая деятельность в командах.

#### **Геометрия вокруг нас (2 ч)**

Линии и фигуры. Плоскости и поверхности. История возникновения геометрии. Знакомство с плоскостью и поверхностью. Задачи на разрезание и перекраивание фигур. Игра «Пентамино». Платоновы тела (пять правильных многогранников).

*Виды деятельности:* познавательная, проблемно-ценностное общение

*Формы проведения:* беседа, лекция, обсуждение, самостоятельная работа, работа в парах, этическая беседа «Чудеса света», городской конкурс-игра «Математический азарт».

#### **Комбинаторика (2 ч)**

Вероятностные задачи. Что такое вероятность? Составление и решение на практике данных задач. Комбинаторные задачи. Что такое комбинаторика? Как решать такие задачи, перебор возможных вариантов, построение дерева возможных вариантов, применение правила умножения.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* лекция, обсуждение, практикум по работе с текстом, работа в группах, игра с ролевым акцентом, квест. Участие в региональной игре «Совенок».

#### **Логика (3 ч)**

Круги Эйлера. Зачем нужны Круги Эйлера. Применение в обычной жизни. Решение задач на Круги Эйлера. Задачи на установление закономерности, нахождение лишнего. Задачи на нахождение общего и различного. Задачи, решаемые с конца.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, практикум по работе с текстом, игра с ролевым акцентом «Отгадай число?», экскурсия в ТПУ

### **Нестандартные задачи (2 ч)**

Задачи на стоимость и движение. Задачи на время и возраст. Задачи «Расшифруй запись». Старинные задачи.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, игра с ролевым акцентом, выполнение мини-проекта «Математическая газета», математическая олимпиада, тематические секции конференции «История, наука и культура в исследованиях, обучающихся», тематические секции фестиваля проектов, очный этап МООН по математике.

### **Математические игры (3 ч)**

Задачи-шутки, задачи-загадки. Математические фокусы, ребусы. Математические кроссворды, лабиринты. Числовые головоломки: магические цепочки, числовые выражениями. Числовые головоломки: магические квадраты. Геометрические головоломки. Задачи со счетными палочками.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая.

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, игра – конкурс «Математическая эстафета», «Математический лабиринт», «Математический марафон». Математическая театральная мини-постановка «Числовые головоломки».

### **Проектная деятельность (2 ч)**

Защита проектов.

*Виды деятельности:* познавательная.

*Формы проведения:* детские исследовательские проекты, обсуждение, экскурсия в ТПУ.

## **6 класс**

### **В мире чисел (2 ч)**

Признаки делимости на 4,6,8,11,25. Числа - «близнецы», «совершенные числа, «число Шахерзады».

*Виды деятельности:* познавательная, игровая.

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, веб-квест «Удивительные числа».

**Геометрия вокруг нас (3 ч.)** Равноставленные фигуры. Задачи на раскраску и разбиение плоскости. Что такое лист Мебиуса? Мебиус и топология. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, что это такое?

*Виды деятельности:* познавательная

*Формы проведения:* беседа, лекция, обсуждение, самостоятельная работа, работа в парах, интеллектуальная игра «Что? Где? Когда?».

### **Комбинаторика (2 ч)**

Денежные лотереи. Выиграть – миф или реальность? История возникновения лотереи. Формулы подсчета вероятности события. Подсчет вероятности выигрыша в различных денежных лотереях.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение

*Формы проведения:* лекция, обсуждение, работа в группах, практикум по работе с текстом, игра с деловым акцентом, этическая беседа «Выиграть – миф или реальность?».

### **Логические задачи (3 ч)**

Софизмы и парадоксы. Принцип Дирихле и его применение к решению задач. Один из способов решения задач типа «Кто есть кто?» - метод графов. Задачи на «переливание». Задачи на «взвешивание». Задачи на «переправы». Задачи на установление закономерности, нахождение лишнего. Задачи на нахождение общего и различного. Задачи, решаемые с конца. Задачи на нахождение фальшивых монет.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, игра с ролевым акцентом «Отгадай число?»

### **Нестандартные задачи (2 ч)**

Задачи на стоимость и движение. Задачи на время и возраст. Сюжетные задачи. Контекстные задачи. Задачи «Расшифруй запись». Старинные задачи. Задачи Пифагора «гномоны»

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, практикум по работе с текстом, веб-квест «Задача Пифагора», выполнение мини-проекта «Математическая газета», математическая олимпиада.

### **Математические игры (3 ч)**

Математические фокусы, ребусы. Математические кроссворды, лабиринты. Числовые головоломки: магические квадраты Судоку. Геометрические головоломки: Танграм.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая

*Формы проведения:* беседа, обсуждение, работа в группах, игра – конкурс «Математическая эстафета», «Математический лабиринт», «Математический марафон». тематические секции конференции «История, наука и культура в исследованиях обучающихся», тематические секции фестиваля проектов, очный этап МООН по математике.

### **Проектная деятельность (2 ч)**

Защита проектов.

*Виды деятельности:* познавательная.

*Формы проведения:* детские исследовательские проекты, обсуждение, экскурсия в ТПУ

## **7 класс**

### **Числовые тайнства (4 ч.)**

Найдите число. Арифметические ребусы. Занимательная арифметика. Расшифруйте (восстановите). Арифметическая викторина. Разные задачи (арифметическая смесь). Продолжите ряд. Кросснамберы.

*Виды деятельности:* игровая.

*Формы проведения:* игра с ролевым акцентом, олимпиадный тренинг, викторина, выпуск математического бюллетеня.

### **Математические развлечения (4 ч.)**

Викторина. Развлечения. Игры. Кроссворды. Математические головоломки. Занимательные равенства.

*Виды деятельности:* игровая.

*Формы проведения:* игра с деловым акцентом, викторина, городской конкурс-игра «Математический азарт».

### **Занимательные задачи (5 ч.)**

Переливания. Взвешивания. Возраст. Сравнения. Задачи на свежем воздухе. Криптограммы. Логические задачи. «Коварные» проценты.

*Виды деятельности:* познавательная.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, проектные работы, экскурсия в ТГПУ.

### **Геометрические развлечения(4 ч.)**

Геометрические головоломки. Разрежьте правильно на части. Подсчёт фигур. Задачи со спичками. Геометрические сравнения. Опыты с листом Мёбиуса. Замечательные кривые. Геометрическая викторина.

*Виды деятельности:* познавательная, проблемно-ценностное общение.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, тематические секции конференции «История, наука и культура в исследованиях обучающихся», тематические секции фестиваля проектов, очный этап МООН по математике.

## **8 класс**

### **Занимательная экономика (4 ч.)**

Что такое «Процент – О! Мания!». Правило начисления «сложных процентов». Проценты в окружающем мире. Налог на новую квартиру.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, художественное творчество.

*Формы проведения:* беседа, практикум, конкурс математических газет.

#### **Учимся решать нестандартные задачи (4 ч.)**

Старинные способы решения задач. Искусство составлять уравнения. Абонемент в фитнес-центр. Конкурсные задачи.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, городской конкурс-игра «Математический азарт»

#### **Задачи повышенной сложности (5 ч.)**

Просто только на первый взгляд. Полный перебор вариантов. Лабораторные анализы. Индекс массы тела. Турнир смекалистых.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс-игра, проектные работы, экскурсия в ТПУ.

#### **Рисуем графиками (4 ч.)**

Нитяная графика. Графики и компьютер. Лабиринт.

*Виды деятельности:* познавательная, проблемно-ценностное общение, художественное творчество.

*Формы проведения:* олимпиадный тренинг, тематические секции конференции «История, наука и культура в исследованиях обучающихся», тематические секции фестиваля проектов, очный этап МООН по математике.

### **9 класс**

#### **Движение по суше и воде (5 ч.)**

Графики движения в прямоугольной системе координат. Решение задач с использованием элементов геометрии. Решение конкурсных задач. Командное первенство.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, художественное творчество.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс-игра, практикум по работе с текстом, художественное творчество, создание презентаций и проектных работ.

#### **Задачи повышенной сложности (6 ч.)**

Особенности выбора переменных и методики решения задач повышенной сложности. Составление таблицы данных задачи и её значение для составления математической модели. Решение конкурсных задач. Турнир смекалистых.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение, художественное творчество.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, проектные работы, художественное творчество, городской конкурс-игра «Математический азарт».

#### **Занимательная экономика (5 ч.)**

Особенности выбора переменных и методики решения банковских задач. Банковский вклад. Кредит. Расчетно – кассовые операции. Страхование. Инвестиции. Пенсия. Налоги Решение конкурсных задач. «Математический бой».

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, художественное творчество.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс головоломок и задач, игра «Математический бой», математических газет и бюллетеня.

#### **Логические задачи (6 ч.)**

Логические лабиринты. Решение задач с помощью графов. Решение конкурсных задач. Командное первенство.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс-игра, проектные работы, экскурсия в ТГАСУ.

#### **Задачи на все случаи жизни. (6ч.)**

Задачи с практическим содержанием. Участок, квартира, лист бумаги, печь для бани, тарифы, шины, план местности, зонт, теплицы, террасы, ОСАГО. Решение конкурсных задач. Турнир смекалистых.

*Виды деятельности:* познавательная, игровая, проблемно-ценностное общение.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс-игра, проектные работы.

### **Копилка нестандартных задач (6ч.)**

Решение конкурсных задач по всем темам курса. Итоговый тур олимпиады.

*Виды деятельности:* познавательная, проблемно-ценностное общение, художественное творчество.

*Формы проведения:* беседа, олимпиадный тренинг, конкурс-игра, тематические секции конференции «История, наука и культура в исследованиях обучающихся», тематические секции фестиваля проектов, очный этап МООН по математике.

## **II. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

### **ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностные результаты** освоения программы курса внеурочной деятельности «Математика вокруг нас» 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;

#### **6) 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**

К концу обучения в **5 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.



Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона, с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ, с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения, находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

К концу обучения в 6 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Находить неизвестный компонент равенства.

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия, использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие.

Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма;

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:  
Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи.

Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе

### III. Тематическое планирование

#### 5 КЛАСС (17 часов)

Указано количество часов аудиторных занятий (теория) и внеаудиторных активных занятий (практика). При этом количество часов, отведенных для практической деятельности составляет более 50 % от общего количества часов.

№ раздела	Раздел. Тема. Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, в том числе по функциональной грамотности
1	В мире чисел (3 часа)	Цифры и числа. Приёмы быстрого счёта. История возникновения слова «Математика». Знакомство с историей развития счёта. Цифры и числа – отличие. Показ выгоды использования приемов устного счёта для облегчения математических расчетов. Умножение на 11, 9, 99, 5, 50 и т.п. Числа-великаны и числа малютки. Числовые последовательности. Понятие числовой последовательности, способы задания числовой последовательности.	Познавательная, игровая деятельность, решение занимательных задач. Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контр-примеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами, строить последовательности.	Приёмы быстрого счёта. <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
2	Геометрия вокруг нас (2 часа)	Викторина. Развлечения. Игры. Кроссворды. Математические головоломки. Занимательные равенства.	Проблемно-ценностное общение. Уметь распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей	Геометрические фигуры. Геометрические тела. <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> Геометрические головоломки



			на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.	
3	Комбинаторика (2 часа)	Вероятностные задачи. Что такое вероятность? Составление и решение на практике данных задач. Комбинаторные задачи. Что такое комбинаторика? Как решать такие задачи, перебор возможных вариантов, построение дерева возможных вариантов, применение правила умножения.	Познавательная, игровая деятельность. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Изображать различные конфигурации решения возможных вариантов	Простейшие комбинаторные задачи <a href="http://resh.edu.ru">resh.edu.ru</a>
4	Логика (3 часа)	Круги Эйлера. Зачем нужны Круги Эйлера. Применение в обычной жизни. Решение задач на Круги Эйлера. Задачи на установление закономерности, нахождение лишнего. Задачи на нахождение общего и различного. Задачи, решаемые с конца.	Познавательная, игровая деятельность. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Уметь находить нестандартные решения.	Задачи на части. <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a> Калейдоскоп логических задач для учащихся 5-6 классов <a href="http://урок.рф">урок.рф</a> Задачи на совместную работу <a href="http://resh.edu.ru">resh.edu.ru</a>
5	Нестандартные задачи (2 часа)	Задачи на стоимость и движение. Задачи на время и возраст. Задачи «Расшифруй запись». Старинные задачи.	Познавательная, игровая деятельность. Игры с ролевым акцентом, на стоимость и движение, на время и возраст.	Мыслим нестандартно <a href="http://урок.рф">урок.рф</a>
6	Математические игры (3 часа)	Задачи-шутки, задачи-загадки. Математические фокусы, ребусы. Математические кроссворды, лабиринты. Числовые	Игровая деятельность с деловым акцентом, викторина для развития способности поиска рационального решения задачи, умения выдвигать версии решения задач, выбирать	

		головоломки: магические цепочки, числовые выражениями. Числовые головоломки: магические квадраты. Геометрические головоломки. Задачи со счетными палочками.	средства для достижения цели в команде или индивидуально. Результативно мыслить и работать с информацией в современном мире. Устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. Участие в городской конкурсе-игре «Математический азарт».	
7	Проектная деятельность (2 часа)	Защита проектов.	Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для развития имени анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.	Исследовательские проектные работы 5 класс <a href="http://urok.urf">урок.urf</a>

## 6 КЛАСС (17 часов)

Указано количество часов аудиторных занятий (теория) и внеаудиторных активных занятий (практика). При этом количество часов, отведенных для практической деятельности составляет более 50 % от общего количества часов.

№ раздела	Раздел. Тема. Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, в том числе по функциональной грамотности
1	В мире чисел (2 часа)	Признаки делимости на 4,6,8,11,25. Числа «близнецы», «совершенные числа», «число Шахерзады».	Познавательная, игровая деятельность, решение занимательных задач. Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контр-примеры, строить высказывания и отрицания	Признаки делимости на 4,6,8,11,25 <a href="https://www.yakclass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968/priznaki-delimosti-na-2-3-5-9-10-13939">https://www.yakclass.ru/p/matematika/6-klass/naturalnye-chisla-13968/priznaki-delimosti-na-2-3-5-9-10-13939</a>

			<p>высказываний о свойствах натуральных чисел.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если...», то...».</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами, строить последовательности.</p>	
2	Геометрия вокруг нас (3 часа)	<p>Равносоставленные фигуры. Задачи на раскраску и разбиение плоскости. Что такое лист Мебиуса? Мебиус и топология. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, что это такое?</p>	<p>Проблемно-ценностное общение. Уметь распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры.</p> <p>Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.</p>	<p>Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a></p>
3	Комбинаторика (2 часа)	<p>Денежные лотереи. Выиграть – миф или реальность? История возникновения лотереи. Формулы подсчета вероятности события. Подсчет вероятности выигрыша в различных денежных лотереях.</p>	<p>Познавательная, игровая деятельность. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи.</p> <p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Изображать различные конфигурации решения возможных вариантов</p>	<p>Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a></p> <p>Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a></p>

4	Логические задачи (3 часа)	Софизмы и парадоксы. Принцип Дирихле и его применение к решению задач. Один из способов решения задач типа «Кто есть кто?» - метод графов. Задачи на «переливание». Задачи на «взвешивание». Задачи на «переправы». Задачи на установление закономерности, нахождение лишнего. Задачи на нахождение общего и различного. Задачи, решаемые с конца. Задачи на нахождение фальшивых монет.	Познавательная, игровая деятельность. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Уметь находить нестандартные решения.	
5	Нестандартные задачи (2 часа)	Задачи на стоимость и движение. Задачи на время и возраст. Сюжетные задачи. Контекстные задачи. Задачи «Расшифруй запись». Старинные задачи. Задачи Пифагора «гномоны»	Познавательная, игровая деятельность. Игры с ролевым акцентом, на стоимость и движение, на время и возраст.	Мыслим нестандартно <a href="http://urok.urf.edu">урок.urf.edu</a>
6	Математические игры (3 часа)	Математические фокусы, ребусы. Математические кроссворды, лабиринты. Числовые головоломки: магические квадраты	Игровая деятельность с деловым акцентом, викторина для развития способности поиска рационального решения задачи, умения выдвигать версии решения задач, выбирать средства	

		Судоку. Геометрические головоломки: Танграм.	для достижения цели в команде или индивидуально. Результативно мыслить и работать с информацией в современном мире. Устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. Участие в городской конкурс-игре «Математический азарт».	
7	Проектная деятельность (2 часа)	Защита проектов.	Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для развития умения анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.	Исследовательские проекты работы 6 класс <a href="http://urok.urf">урок.urf</a>

## 7 КЛАСС (17 часов)

Указано количество часов аудиторных занятий (теория) и внеаудиторных активных занятий (практика). При этом количество часов, отведенных для практической деятельности составляет более 50 % от общего количества часов.

№ раздела	Раздел. Количество часов	Тема.	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные образовательные ресурсы, в том числе по функциональной грамотности
1	Числовые таинства (4 часа)	Найдите Арифметические ребусы. Занимательная арифметика. Расшифруйте (восстановите). Арифметическая викторина.	число. ребусы. арифметические ребусы. занимательная арифметика. (восстановите). викторина.	Игровая деятельность с ролевым акцентом, проведение олимпиадного тренинга, викторины, выпуск математического бюллетеня для развития способности работать с информацией	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>

		Разные задачи (арифметическая смесь). Продолжите ряд. Кросснамберы.	(находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты).	
2	Математические развлечения (4 часа)	Викторина. Развлечения. Игры. Кроссворды. Математические головоломки. Занимательные равенства.	Игровая деятельность с деловым акцентом, викторина для развития способности поиска рационального решения задачи, умения выдвигать версии решения задач, выбирать средства для достижения цели в команде или индивидуально. Результативно мыслить и работать с информацией в современном мире. Устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач. Участие в городской конкурсе-игре «Математический азарт».	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>
3	Занимательные задачи (5 часов)	Переливания. Взвешивания. Возраст. Сравнения. Задачи на свежем воздухе. Логические Кривоугольники. Задачи «Коварные» проценты.	Познавательная деятельность, организованная посредством беседы, олимпиадного тренинга, проектные работы для развития умения анализировать и обобщать, доказывать, делать выводы, определять понятия; строить логически обоснованные рассуждения - на простом и сложном уровне. Экскурсия в ВУЗ.	Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
4	Геометрические развлечения (4 часа)	Геометрические головоломки. Разрежьте правильно на части. Подсчёт фигур. Задачи со	Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для развития умения анализировать,	

		спичками. Геометрические сравнения. Опыты с листом Мёбиуса. Кривые. Викторина.	сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.	
--	--	--	---	--

## 8 КЛАСС (17 часов)

Указано количество часов аудиторных занятий (теория) и внеаудиторных активных занятий (практика). При этом количество часов, отведенных для практической деятельности составляет более 50 % от общего количества часов.

№ раздела	Раздел. Тема. Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, в том числе по функциональной грамотности
1.	Занимательная экономика. (4 часа)	Что такое «Процент – О! Манья!»; Правило начисления «сложных процентов». Проценты в окружающем мире. Налог на новую квартиру.	Составляют схемы, вычисляют по формулам, сравнивают, составляют головоломки. Игровая деятельность с ролевым акцентом, проведение олимпиадного тренинга, выпуск математического бюллетеня для развития способности работать с информацией (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты).	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
2.	Учимся решать нестандартные задачи. (4 часа)	Старинные способы решения задач. Искусство составлять уречения. Абонемент в фитнес-центр. Конкурсные задачи.	Наблюдают, вычисляют по формулам, выпускают математические газеты, выполняют проекты. Познавательная деятельность, организованная посредством беседы, олимпиадного	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>

			тренинга, проектные работы для развития умения анализировать и обобщать, доказывать, делать выводы, определять понятия; строить логически обоснованные рассуждения - на простом и сложном уровне.	
3.	Задачи повышенной сложности. (5 часов)	Просто только на первый взгляд. Полный перебор вариантов. Лабораторные анализы. Индекс массы тела. Турнир смекалистых.	Сравнивают, составляют схемы, вычисляют, составляют кроссворды. Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для развития умения анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
4.	Рисуем графиками. (4 часа)	Нитяная графика. Графики и компьютер. Лабиринт.	Наблюдают, сравнивают, создают презентации, строят графики на неллинованной бумаге, выполняют проекты. Проблемно-ценностное общение. Уметь распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур. Изображать конфигурации фигур из отрезков, окружностей, их частей, графиков на неллинованной бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a>



Указано количество часов аудиторных занятий (теория) и внеаудиторных активных занятий (практика). При этом количество часов, отведенных для практической деятельности составляет более 50 % от общего количества часов.

№ раздела	Раздел. Тема. Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные образовательные ресурсы, в том числе по функциональной грамотности
1.	Движение по суше и воде. (5 часов)	Графики движения в прямоугольной системе координат. Решение задач с использованием элементов геометрии. Решение конкурсных задач. Командное первенство.	Составляют чертежи, таблицы, схемы, графики, вычисляют по формулам. Описывают и читают свойства графиков. Распознают геометрические элементы и фигуры и применяют их свойства в решение задач. Наблюдают, сравнивают, создают презентации, строят графики на миллионной бумаге, выполняют проекты. Проблемно-ценностное общение. Уметь распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур. Изображать конфигурации фигур из отрезков, окружностей, их частей, графиков на миллионной бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
2.	Задачи повышенной сложности. (6 часов)	Особенности выбора переменных и методики решения задач повышенной сложности. Составление таблицы данных задачи и её	Наблюдают, вычисляют по формулам, выпускают математические газеты, выполняют проекты. Познавательная деятельность, организованная посредством беседы, олимпиадного	Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> Олимпиадные задачи по математике: база данных

		<p>значение для составления математической модели. Решение конкурсных задач. Турнир смекалистых.</p>	<p>тренинга, проектные работы для развития умения анализировать и обобщать, доказывать, делать выводы, определять понятия; строить логически обоснованные рассуждения - на простом и сложном уровне. Сравнивают, составляют схемы, вычисляют, составляют кроссворды. Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для развития умения анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.</p>	
3.	Занимательная экономика. (5 часов)	<p>Особенности выбора переменных и методики решения банковских задач. Банковский вклад. Кредит. Расчетно – кассовые операции. Страхование. Инвестиции. Пенсия. Налоги. Решение конкурсных задач. «Математический бой».</p>	<p>Выдвигают версии для решения задач, решают задачи разными способами, выбирают рациональный способ решения задач. Составляют схемы, вычисляют по формулам, сравнивают, составляют головоломки и задачи. Игровая деятельность с ролевым акцентом, проведение олимпиадного тренинга, выпуск математического бюллетеня для развития способности работать с информацией (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты) Познавательная деятельность и проблемно-ценностное общение для</p>	<p>Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a> Российская электронная школа <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a></p>

			<p>развития умения анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, устанавливать аналогии для понимания закономерностей, использовать их в решении задач.</p>	
4.	<p>Логические задачи. (6 часов)</p>	<p>Логические лабиринты. Решение задач с помощью графов. Решение конкурсных задач. Командное первенство.</p>	<p>Анализируют и осмыслиют текст задачи; моделируют условие с помощью схем, рисунков; строят логическую цепочку рассуждений; критически оценивают полученный ответ; решают задачи из реальной практики, извлекают необходимую информацию из текста, осуществляют самоконтроль</p>	<p>Учи.ру – российская онлайн-платформа <a href="https://uchi.ru">https://uchi.ru</a></p>
5.	<p>Задачи на все случаи жизни. (6 часов)</p>	<p>Задачи с практическим содержанием. Участок, печь для бани, лист бумаги, шины, план местности, зонг, теплицы, террасы, ОСАГО. Решение конкурсных задач. Турнир смекалистых.</p>	<p>Вычисляют площади и периметры квадратов, прямоугольников и других фигур по соответствующим правилам и формулам. Моделируют фигуры заданной площади, фигуры, равные по площади. Моделируют единицы измерения площади. Выражают одни единицы измерения площади через другие. Выбирают единицы измерения площади в зависимости от ситуации. Выполняют практико-ориентированные задания на нахождение площадей. Вычисляют площади фигур, составленные из других фигур. Находят приближённое значение площади фигур,</p>	<p>Сайт с заданиями ОГЭ <a href="https://vpr-ege.ru/">https://vpr-ege.ru/</a> Сайт ФИПИ <a href="http://fipi.ru/">http://fipi.ru/</a></p>

			<p>разбивая их на единичные квадраты. Сравнивать фигуры по площади и периметру. Выделяют в условии задачи данные, необходимые для её решения, строят логическую цепочку рассуждений, сопоставляют полученный результат с условием задачи. Исследуют свойства треугольников, прямоугольников путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования, в том числе, с использованием компьютерных программ. Формулируют утверждения о свойствах треугольников, прямоугольников, равных и разных фигур. Обосновывают, объясняют примерами, опровергают с помощью контрпримеров утверждения о свойствах треугольников, прямоугольников, равных и разных фигур. Решают задачи из реальной практики, применяют вычислительные навыки при решении практических задач, бытовых, кулинарных и других расчетах; выполняют сбор информации в несложных случаях; выполняют вычисления с реальными данными. Развивают поисковую деятельность, используют технические средства для получения информации.</p>	
--	--	--	---	--

6.	Копилка нестандартных задач. (6 часов)	Решение конкурсных задач по всем темам курса. Итоговый тур олимпиады.	Планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и установленными правилами. Уметь самостоятельно решать сложные нестандартные задачи.	Сайт с заданиями ОГЭ <a href="https://vpr-ege.ru/">https://vpr-ege.ru/</a> Сайт ФИПИ <a href="http://fipi.ru/">http://fipi.ru/</a>
----	--	---	---	---

## **Приложение**

### **Система оценивания результатов освоения курса**

Реализация курса внеурочной деятельности «Математика вокруг нас» предусматривает безотметочную систему оценивания. Оценивание эффективности проводимых занятий происходит в рамках конкурсов, викторин, участия обучающихся в олимпиадах и исследовательских проектах различных уровней. В том числе:

1. ВСОШ
2. Олимпиады по основам наук.
3. Международный конкурс-игра «Кенгуру».
4. Работа над проектами, защита реализованного проекта, предзащита.
5. Математические игры, конкурсы, марафоны.
6. Предметная декада.