



Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
Интеллект Академия
(АНОО «Интеллект Академия»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(ID 1217548)

курса внеурочной деятельности
«Математика: углублённый уровень»
для обучающихся 1-4 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Математика: углублённый уровень» на уровне начального общего образования составлена на основе требований к результатам освоения программы начального общего образования ФГОС НОО, Федеральной образовательной программы начального общего образования, Федеральной рабочей программы по учебному предмету «Математика», а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА: УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ»

Программа курса внеурочной деятельности «Математика: углублённый уровень» для обучающихся 1—4 классов является инструментом для реализации траектории углублённого изучения учебного предмета «Математика» на уровне начального общего образования. Она углубляет и расширяет содержание учебного предмета обязательной части федерального учебного плана (4 ч/нед.), изучаемого по учебникам Л. Г. Петерсон «Математика. 1—4 классы. углублённый уровень».

Основными методическими особенностями курса внеурочной деятельности, определенными в соответствии со ФГОС НОО и ФОП НОО, в том числе федеральной рабочей программой воспитания, являются:

- 1) ориентация на формирование всех групп планируемых результатов освоения программы начального общего образования в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП, специфика целей изучения учебного предмета «Математика»;
- 2) развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА: УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ»

Изучение математики в начальной школе направлено на достижение следующих образовательных, развивающих *целей*, а также целей воспитания:

- 1) освоение начальных математических знаний и умений — понимание значения величин и способов их измерения; использование арифметических способов для разрешения сюжетных ситуаций; формирование умения решать учебные и практические задачи средствами математики; работа с алгоритмами выполнения арифметических действий;
- 2) формирование функциональной математической грамотности младшего школьника, которая характеризуется наличием у него опыта решения учебно-познавательных и учебно-практических задач, построенных на понимании и применении математических отношений («часть-целое», «больше-меньше», «равно-неравно», «порядок»), смысла арифметических действий, зависимостей (работа, движение, продолжительность события);
- 3) обеспечение математического развития младшего школьника — формирование способности к интеллектуальной деятельности, пространственного воображения, математической речи; умение строить рассуждения, выбирать аргументацию, различать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения, вести поиск информации (примеров, оснований для упорядочения, вариантов и др.);
- 4) становление учебно-познавательных мотивов и интереса к изучению математики и умственному труду; важнейших качеств интеллектуальной деятельности: теоретического и пространственного мышления, воображения, математической речи, ориентировки в математических терминах и понятиях; прочных навыков использования математических знаний в повседневной жизни.

Соответственно, *задачами* изучения учебного предмета, в том числе данного курса внеурочной деятельности, являются:

- 1) формирование у учащихся познавательной мотивации, способностей к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- 2) приобретение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- 3) формирование специфических для математики качеств мышления, необходимых человеку для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического мышления;
- 4) духовно-нравственное развитие личности, предусматривающее с учетом специфики начального этапа обучения математике принятие духовно-нравственных ценностей, правил и норм поведения, созидания, справедливости, добра, становление основ гражданской российской идентичности, любви и уважения к своему Отечеству;
- 5) формирование математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и как основы компьютерной грамотности;
- 6) реализация возможностей математики в формировании научного мировоззрения учащихся, в освоении ими научной картины мира с учетом возрастных особенностей учащихся;
- 7) овладение системой математических знаний, умений и навыков (планируемых предметных результатов), необходимых для повседневной жизни и для продолжения образования на следующем уровне;
- 8) создание условий для свободного развития каждого обучающегося с учетом его потребностей, возможностей и стремления к самореализации путем усиления акцента на применение математических знаний и умений в нестандартных ситуациях;
- 9) использование здоровьесберегающих педагогических технологий при организации образовательной деятельности, сохраняющих физическое и психическое здоровье обучающихся, и обеспечение здоровьесберегающей информационно-образовательной безопасности обучающихся в соответствии с требованиями, предусмотренными санитарными правилами и нормами.

МЕСТО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА: УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, отведённых на изучение курса «Математика: углублённый уровень», – 131 ч (1 час в неделю в каждом классе): в 1 классе – 32 ч, во 2–4 классах – по 33 ч.

ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «МАТЕМАТИКА: УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ»

Курс внеурочной деятельности «Математика: углублённый уровень» — система практических занятий, направленная на углубление и расширение содержания учебного предмета обязательной части федерального учебного плана (4 ч/нед.), изучаемого по учебникам Л. Г. Петерсон «Математика. 1—4 классы. углублённый уровень».

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

1 КЛАСС

Числа и арифметические действия с ними (6 ч)

Группы предметов или фигур, обладающие общим свойством. Составление группы предметов по заданному свойству (признаку). Выделение части группы.

Число как результат измерения величин.

Наглядное изображение чисел совокупностями точек, костями домино, точками на числовом отрезке и т. д.

Римские цифры. Алфавитная нумерация. «Волшебные» цифры.

Укрупнение единиц счета и измерения. Счет десятками. Наглядное изображение десятков с помощью треугольников.

Счет десятками и единицами. Наглядное изображение двузначных чисел с помощью треугольников и точек.

Аналогия между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер.

Текстовые задачи (6 ч)

Задачи с некорректными формулировками (лишними и неполными данными, нереальными условиями).

Соотнесение полученного результата с условием задачи, оценка его правдоподобия

Пространственные отношения и геометрические фигуры (5 ч)

Конструирование фигур из палочек.

Области и границы.

Величины и зависимости между ними (3 ч)

Общий принцип измерения величин. Единица измерения (мерка). Зависимость результата измерения от выбора мерки. Необходимость выбора единой мерки при сравнении, сложении и вычитании величин. Свойства величин.

Поиск закономерностей. Наблюдение зависимостей между компонентами и результатами арифметических действий, их фиксирование в речи.

Числовой отрезок.

Алгебраические представления (2 ч)

Равенство и неравенство, их запись с помощью знаков $>$, $<$, $=$.

Уравнения вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, решаемые на основе взаимосвязи между частью и целым.

Запись переместительного свойства сложения с помощью буквенной формулы: $a + b = b + a$.

Математический язык и элементы логики (1 ч)

Знакомство с задачами логического характера и способами их решения.

Работа с математической информацией и анализ данных (4 ч)

Закономерность в ряду заданных объектов: ее обнаружение, продолжение ряда.

Таблица, строка и столбец таблицы. Чтение и заполнение таблицы (содержащей не более четырех данных); извлечение данного из строки, столбца; внесение одного-двух данных в таблицу. Поиск закономерности размещения объектов (чисел, фигур, символов) в таблице.

Портфолио ученика 1 класса.

Игры-соревнования (5 ч)

2 КЛАСС

Числа и арифметические действия с ними (9 ч)

Наглядное изображение сотен.

Счет сотнями, десятками и единицами. Наглядное изображение трехзначных чисел. Аналогия между десятичной системой записи трехзначных чисел и десятичной системой мер.

Графическая интерпретация умножения и деления. Связь между умножением и делением. Связь между компонентами и результатами умножения и деления.

Тысяча, ее графическое изображение. Сложение и вычитание в пределах 1000. Устное сложение, вычитание, умножение и деление чисел в пределах 1000 в случаях, сводимых к действиям в пределах 100.

Текстовые задачи (3 ч)

Задачи на нахождение «задуманного числа».

Задачи с буквенными данными.

Пространственные отношения и геометрические фигуры (4 ч)

Плоскость. Угол. Прямой, острый и тупой углы. Перпендикулярные прямые.

Прямоугольный параллелепипед, куб. Круг и окружность, их центр, радиус, диаметр.

Циркуль. Вычерчивание узоров из окружностей с помощью циркуля.

Составление фигур из частей и разбиение фигур на части.

Пересечение геометрических фигур.

Объем геометрической фигуры. Единицы объема (кубический сантиметр, кубический дециметр, кубический метр) и соотношения между ними. Объем прямоугольного параллелепипеда, объем куба.

Величины и зависимости между ними (2 ч)

Соотношение между единицами величины (в пределах 100), его применение для решения практических задач.

Зависимость результата измерения от выбора мерки. Сложение и вычитание величин. Необходимость выбора единой мерки при сравнении, сложении и вычитании величин. Единицы времени (минута, час, сутки) и соотношения между ними. Определение времени по часам.

Поиск закономерностей. Наблюдение зависимостей между компонентами и результатами умножения и деления.

Формула площади прямоугольника: $S = a \cdot b$. Формула объема прямоугольного параллелепипеда: $V = (a \cdot b) \cdot c$.

Алгебраические представления (2 ч)

Обобщенная запись свойств 0 и 1 с помощью буквенных формул: $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$; $a \cdot 0 = 0 \cdot a = 0$; $a : 1 = a$; $0 : a = 0$ и др.

Обобщенная запись свойств арифметических действий с помощью буквенных формул:

$a + b = b + a$ — переместительное свойство сложения,

$(a + b) + c = a + (b + c)$ — сочетательное свойство сложения,

$a \cdot b = b \cdot a$ — переместительное свойство умножения,

$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ — сочетательное свойство умножения,

$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ — распределительное свойство умножения (умножение суммы на число),

$(a + b) - c = (a - c) + b = a + (b - c)$ — вычитание числа из суммы,

$a - (b + c) = a - b - c$ — вычитание суммы из числа,

$(a + b) : c = a : c + b : c$ — деление суммы на число и др.

Уравнения вида $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$, решаемые на основе графической модели (прямоугольник). Комментирование решения уравнений.

Математический язык и элементы логики (3 ч)

Определение истинности и ложности высказываний. Построение простейших высказываний вида «верно/неверно, что...», «не», «если..., то...».

Знакомство с задачами логического характера и способами их решения.

Работа с информацией и анализ данных (3 ч)

Упорядоченный перебор вариантов. Сети линий. Пути.

Дерево возможностей.

Операция. Объект и результат операции.

Операции над предметами, фигурами, числами. Прямые и обратные операции. Отыскание неизвестных: объекта операции, выполняемой операции, результата операции.

Программа действий. Алгоритм. Линейные, разветвленные и циклические алгоритмы. Составление, запись и выполнение алгоритмов различных видов.

Портфолио ученика 2 класса.

Игры-соревнования (8 ч)

Изучение математики во 2 классе способствует освоению на пропедевтическом уровне ряда универсальных учебных действий: познавательных универсальных учебных действий, коммуникативных универсальных учебных действий, регулятивных универсальных учебных действий, совместной деятельности.

3 КЛАСС

Числа и арифметические действия с ними (3 ч)

Нумерация, сравнение, сложение и вычитание многозначных чисел (в пределах 1 000 000 000 000).

Общий случай умножения многозначных чисел.

Порядок действий в числовом выражении, значение числового выражения, содержащего несколько действий (со скобками/без скобок), с вычислениями в пределах 1 000 000 000 000.

Текстовые задачи (6 ч)

Задачи на нахождение чисел по их сумме и разности.

Пространственные отношения и геометрические фигуры (1 ч)

Преобразование фигур на плоскости. Симметрия фигур относительно прямой. Фигуры, имеющие ось симметрии. Построение симметричных фигур на клетчатой бумаге.

Прямоугольный параллелепипед, куб, их вершины, ребра и грани. Построение развертки и модели куба и прямоугольного параллелепипеда.

Величины и зависимости между ними (6 ч)

Переменная. Выражение с переменной. Значение выражения с переменной.

Формула. Формулы площади и периметра прямоугольника: $S = a \cdot b$, $P = (a + b) \cdot 2$.

Формулы площади и периметра квадрата: $S = a \cdot a$, $P = 4 \cdot a$.

Формула объема прямоугольного параллелепипеда: $V = a \cdot b \cdot c$. Формула объема куба: $V = a \cdot a \cdot a$.

Формула пути $s = v \cdot t$ и ее аналоги: формула стоимости $C = a \cdot n$, формула работы $A = w \cdot t$ и др., их обобщенная запись с помощью формулы $a = b \cdot c$.

Наблюдение зависимостей между величинами, их фиксирование с помощью таблиц и формул.

Построение таблиц по формулам зависимостей и формул зависимостей по таблицам.

Алгебраические представления (5 ч)

Формула деления с остатком: $a = b \cdot c + r$, $r < b$. Уравнение. Корень уравнения. Множество корней уравнения. Составные уравнения, сводящиеся к цепочке простых (вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$). Комментирование решения уравнений по компонентам действий.

Математический язык и элементы логики (7 ч)

Пустое множество и его обозначение: $\square$. Равные множества. Диаграмма Эйлера — Венна.

Подмножество. Знаки $\subset$ и $\sqsubset$. Пересечение множеств.

Знак $\cap$. Свойства пересечения множеств. Объединение множеств. Знак $\cup$. Свойства объединения множеств.

Переменная. Формула.

Работа с информацией и анализ данных (3 ч)

Классификация элементов множества по свойству. Упорядочение и систематизация информации в справочной литературе.

Решение задач на упорядоченный перебор вариантов с помощью таблиц и дерева возможностей.

Портфолио ученика 3 класса.

Игры-соревнования (2 ч)

4 КЛАСС

Числа и арифметические действия с ними (4 ч)

Деление круглых чисел (с остатком). Общий случай деления многозначных чисел.

Измерения и дроби. Недостаточность натуральных чисел для практических измерений. Потребности практических измерений как источник расширения понятия числа.

Нахождение части числа, числа по его части и части, которую одно число составляет от другого. Нахождение процента от числа и числа по его проценту.

Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.

Правильные и неправильные дроби. Смешанные дроби. Выделение целой части из неправильной дроби. Представление смешанной дроби в виде неправильной дроби. Сложение и вычитание смешанных дробей (с одинаковыми знаменателями дробной части).

Текстовые задачи (8 ч)

Классификация простых задач изученных типов. Общий способ анализа и решения составной задачи.

Три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого. Задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту.

Задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение расстояния между ними в заданный момент времени, времени до встречи, скорости сближения (удаления).

Задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур.

Пространственные отношения и геометрические фигуры (2 ч)

Прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенуза), площадь, связь с прямоугольником.

Развернутый угол. Смежные и вертикальные углы. Центральный угол и угол, вписанный в окружность.

Измерение углов. Транспортир. Построение углов с помощью транспортира.

Величины и зависимости между ними (8 ч)

Формула площади прямоугольного треугольника: $S' = (a \cdot b) : 2$.

Шкалы. Числовой луч. Координатный луч. Расстояние между точками координатного луча. Равномерное движение точек по координатному лучу как модель равномерного движения реальных объектов.

Скорость сближения и скорость удаления двух объектов при равномерном одновременном движении. Формулы скорости сближения и скорости удаления: $v_{\text{сбл}} = v_1 + v_2$ и $v_{\text{уд}} = v_1 - v_2$. Формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$). Формула одновременного движения: $s = v_{\text{сбл}} \cdot t_{\text{встр.}}$

Координатный угол. График движения.

Наблюдение зависимостей между величинами и их фиксирование с помощью формул, таблиц, графиков (движения). Построение графиков движения по формулам и таблицам.

Алгебраические представления (1 ч)

Неравенство. Множество решений неравенства. Строгое и нестрогое неравенство. Знаки $>$, $<$. Двойное неравенство.

Решение простейших неравенств на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча.

Использование буквенной символики для обобщения и систематизации знаний.

Математический язык и элементы логики (2 ч)

Определение истинности высказываний. Построение высказываний с помощью логических связок и слов «верно/неверно, что...», «не», «если..., то...», «каждый», «все», «найдется», «всегда», «иногда», «и/или».

Работа с информацией и анализ данных (2 ч)

Работа с текстом: проверка понимания; выделение главной мысли, существенных замечаний и иллюстрирующих их примеров; конспектирование.

Портфолио ученика 4 класса.

Игры-соревнования (6 ч)

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Курс обеспечивает достижение планируемых результатов освоения федеральной рабочей программы начального общего образования по учебному предмету «Математика», а также федеральной рабочей программы воспитания.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения курса достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности и направлены на развитие личности обучающихся, создание условий для их самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства. Личностные результаты способствуют достижению следующих целевых ориентиров воспитания:

Духовно-нравственное воспитание:

- сознающий ценность каждой человеческой жизни, признающий индивидуальность и достоинство каждого человека;
- доброжелательный, проявляющий сопереживание, готовность оказывать помощь, выражающий неприятие поведения, причиняющего физический и моральный вред другим людям, уважающий старших;
- умеющий оценивать поступки с позиции их соответствия нравственным нормам, осознающий ответственность за свои поступки.

Эстетическое воспитание:

- способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

- бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде.

Трудовое воспитание:

- сознающий ценность труда в жизни человека, семьи, общества;
- проявляющий уважение к труду, людям труда, бережное отношение к результатам труда, ответственное потребление.

Ценности научного познания:

- выражающий познавательные интересы, активность, любознательность и самостоятельность в познании, интерес и уважение к научным знаниям, науке;
- обладающий первоначальными представлениями о природных и социальных объектах, многообразии объектов и явлений природы, связи живой и неживой природы, о науке, научном знании;
- имеющий первоначальные навыки наблюдений, систематизации и осмысления опыта в естественно-научной и гуманитарной областях знания.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Изучение курса будет способствовать формированию проверяемых требований к метапредметным результатам освоения основной образовательной программы начального общего образования, заданных во ФГОС и ФОП НОО.

Познавательные УУД

Базовые логические действия:

- сравнивать объекты, устанавливать основания для сравнения, устанавливать аналогии;
- объединять части объекта (объекты) по определенному признаку;
- определять существенный признак для классификации, классифицировать предложенные объекты;
- находить закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях на основе предложенного педагогическим работником алгоритма;
- выявлять недостаток информации для решения учебной (практической) задачи на основе предложенного алгоритма;
- устанавливать причинно-следственные связи в ситуациях, поддающихся непосредственному наблюдению или знакомых по опыту, делать выводы.

Базовые исследовательские действия:

- определять разрыв между реальным и желательным состоянием объекта (ситуации) на основе предложенных педагогическим работником вопросов;
- с помощью педагогического работника формулировать цель, планировать изменения объекта, ситуации;
- сравнивать несколько вариантов решения задачи, выбирать наиболее подходящий (на основе предложенных критериев);
- проводить по предложенному плану опыт, несложное исследование по установлению особенностей объекта изучения и связей между объектами (часть — целое, причина — следствие);
- формулировать выводы и подкреплять их доказательствами на основе результатов проведенного наблюдения (опыта, измерения, классификации, сравнения, исследования);
- прогнозировать возможное развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях.

Работа с информацией:

- выбирать источник получения информации;
- соблюдать с помощью взрослых (педагогических работников, родителей (законных представителей) несовершеннолетних обучающихся) правила информационной безопасности при поиске информации в сети Интернет;
- согласно заданному алгоритму находить в предложенном источнике информацию, представленную в явном виде;
- распознавать достоверную и недостоверную информацию самостоятельно или на основании предложенного педагогическим работником способа ее проверки;
- анализировать и создавать текстовую, видео-, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей;
- самостоятельно создавать схемы, таблицы для представления информации.

Коммуникативные УУД

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения в знакомой среде;

- проявлять уважительное отношение к собеседнику, соблюдать правила ведения диалога и дискуссии;
- признавать возможность существования разных точек зрения;
- корректно и аргументированно высказывать свое мнение;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленной задачей;
- создавать устные и письменные тексты (описание, рассуждение, повествование);
- готовить небольшие публичные выступления;
- подбирать иллюстративный материал (рисунки, фото, плакаты) к тексту выступления.

Совместная деятельность:

- формулировать краткосрочные и долгосрочные цели (индивидуальные с учетом участия в коллективных задачах) в стандартной (типовой) ситуации на основе предложенного формата планирования, распределения промежуточных шагов и сроков;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
- проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- ответственно выполнять свою часть работы;
- оценивать свой вклад в общий результат;
- выполнять совместные проектные задания с опорой на предложенные образцы.

Регулятивные УУД

Самоорганизация:

- планировать действия по решению учебной задачи для получения результата; выстраивать последовательность выбранных действий.

Самоконтроль:

- устанавливать причины успеха/неудач учебной деятельности;
- корректировать свои учебные действия для преодоления ошибок.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1 КЛАСС

К концу обучения в 1 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам курса.

Числа и арифметические действия с ними (Числа и величины. Арифметические действия):

- устанавливать прямую и обратную последовательность чисел в числовом ряду, предыдущее и последующее число, считать предметы в прямом и обратном порядке в пределах 100 (последовательно, двойками, тройками, ..., девятками, десятками);
- применять правила сравнения чисел в пределах 100;
- моделировать операции сложения и вычитания групп предметов с помощью предметных моделей, схематических рисунков, буквенной символики;
- выполнять арифметические действия сложения и вычитания, складывать и вычитать группы предметов, числа в пределах 100 без перехода через десяток, в пределах 20 с переходом через десяток и величины, записывать результат с помощью математической символики;
- записывать и читать двузначные числа, представлять их в виде суммы десятков и единиц;
- выделять группы предметов или фигур, обладающих общим свойством, составлять группы предметов по заданному свойству (признаку), выделять части группы;
- задавать группы предметов с помощью перечисления элементов, изображать их с помощью овалов («мешков»);

- соединять группы предметов в одно целое (сложение), удалять части группы предметов (вычитание);
- проводить анализ свойств предметов, сравнивать предметы;
- выявлять свойства предметов и выражать их в речи;
- применять переместительное свойство сложения групп предметов;
- самостоятельно выявлять смысл действий сложения и вычитания, их простейшие свойства и взаимосвязь между ними;
- проводить аналогию сравнения, сложения и вычитания групп предметов со сравнением, сложением и вычитанием величин;
- изображать сложение и вычитание с помощью групп предметов и на числовом отрезке;
- применять зависимость изменения результатов сложения и вычитания от изменения компонентов для упрощения вычислений;
- выполнять сравнение, сложение и вычитание с римскими цифрами;
- распознавать алфавитную нумерацию, «волшебные» цифры;
- устанавливать аналогию между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер.

Текстовые задачи:

- определять структурные элементы задачи;
- искать логические ошибки в условии задач;
- решать задачи на части и целое, составлять к ним схемы и выражения;
- решать задачи, обратные данным;
- строить наглядные модели простых и составных текстовых задач в 1—2 действия (схемы, схематические рисунки и др.);
- анализировать задачи в 1—2 действия на сложение, вычитание и разностное сравнение;
- решать задачи изученных типов с некорректными формулировками (лишними и неполными данными, нереальными условиями);
- составлять задачи по картинкам, схемам и схематическим рисункам;
- самостоятельно находить и обосновывать способы решения задач на сложение, вычитание и разностное сравнение;
- работать с предметными моделями разностного сравнения (полосками-отрезками);
- читать и составлять схемы к трем типам задач на разностное сравнение, решать их;
- находить и обосновывать различные способы решения задач;
- анализировать, составлять схемы, планировать и реализовывать ход решения задач в 3—4 действия на сложение, вычитание и разностное сравнение чисел в пределах 100;
- соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие.

Геометрические величины (Пространственные отношения и геометрические фигуры):

- строить и обозначать треугольник и четырехугольник, называть их вершины и стороны;
- объединять простейшие геометрические фигуры и находить их пересечение;
- выполнять преобразования моделей геометрических фигур по заданной инструкции (форма, размер, цвет);
- выделять области и границы геометрических фигур, различать окружность и круг, устанавливать положение точки внутри области, на границе, вне области;
- конструировать фигуры из палочек, преобразовывать их.

Величины и зависимости между ними (Числа и величины):

- распознавать, сравнивать (непосредственно) и упорядочивать величины (длина, масса, объем);

- измерять длину, массу и объем с помощью произвольной мерки, понимать необходимость использования общепринятых мерок, массы — 1 кг; объема (вместимости) — 1 л;
- преобразовывать единицы длины на основе соотношения между ними, выполнять их сложение и вычитание;
- наблюдать зависимости между компонентами и результатами сложения и вычитания;
- наблюдать зависимость результата измерения величин (длина, масса, объем) от выбора мерки;
- наблюдать зависимости между компонентами и результатами сложения и вычитания, фиксировать их в речи, использовать для упрощения решения задач и примеров.

Алгебраические представления:

- читать и записывать простейшие числовые и буквенные выражения без скобок с действиями на сложение и вычитание;
- читать и записывать простейшие равенства и неравенства с помощью знаков $>$, $<$, $=$, $\square$;
- записывать взаимосвязи между сложением и вычитанием с помощью буквенных равенств вида $a + b = c$, $b + a = c$, $c - a = b$, $c - b = a$;
- решать и комментировать ход решения уравнений вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$ ассоциативным способом (на основе взаимосвязи между частью и целым);
- самостоятельно находить способы решения простейших уравнений на сложение и вычитание;
- комментировать решение уравнений изученного вида, называя компоненты действий сложения и вычитания;
- записывать в буквенном виде переместительное свойство сложения и свойства нуля.

Математический язык и элементы логики:

- использовать изученные символы математического языка для построения высказываний;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 1 классе правила и свойства;
- самостоятельно строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 1 класса.

Работа с информацией и анализ данных (Математическая информация):

- находить информацию по заданной теме в учебнике;
- работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 1 класс»;
- находить информацию по заданной теме в разных источниках (справочнике, энциклопедии и др.);
- составлять портфолио ученика 1 класса.

2 КЛАСС

К концу обучения во 2 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам курса.

Числа и арифметические действия с ними (Числа и величины. Арифметические действия):

- использовать сочетательное свойство умножения, умножать и делить на 10 и на 100, умножать и делить круглые числа;
- выполнять деление с остатком с помощью моделей, находить компоненты деления с остатком, взаимосвязь между ними, выполнять алгоритм деления с остатком, проводить проверку деления с остатком;
- выполнять арифметические действия: устно — сложение, вычитание, умножение и деление чисел в пределах 1000 в случаях, сводимых к действиям в пределах 100;

- строить графические модели трехзначных чисел и действий с ними, выражать их в различных единицах счета и на этой основе видеть аналогию между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер;
- самостоятельно выводить приемы и способы умножения и деления чисел;
- графически интерпретировать умножение, деление и кратное сравнение чисел, свойства умножения и деления;
- видеть аналогию взаимосвязей между компонентами и результатами действий сложения и вычитания и действий умножения и деления.

Текстовые задачи:

- решать простейшие текстовые задачи с буквенными данными;
- составлять буквенные выражения по тексту задач и графическим моделям и, наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- решать задачи изученных типов с некорректными формулировками (лишними и неполными данными, нереальными условиями);
- моделировать и решать текстовые задачи в 4—5 действий на все арифметические действия в пределах 1000;
- самостоятельно находить и обосновывать способы решения задач на умножение, деление и кратное сравнение;
- находить и обосновывать различные способы решения задачи;
- устанавливать аналогию решения задач с внешне различными фабулами;
- соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие;
- решать задачи нахождение «задуманного числа», содержащие 3—4 шага.

Геометрические величины (Пространственные отношения и геометрические фигуры):

- распознавать прямоугольный параллелепипед и куб, их вершины, грани, ребра;
- самостоятельно выявлять свойства геометрических фигур;
- распознавать и называть прямой, острый и тупой углы;
- определять пересекающиеся, параллельные и перпендикулярные прямые;
- вычерчивать узоры из окружностей с помощью циркуля;
- составлять фигуры из частей и разбивать фигуры на части, находить пересечение геометрических фигур;
- вычислять площади фигур, составленных из прямоугольников и квадратов;
- находить объем прямоугольного параллелепипеда и объем куба, используя единицы объема (кубический сантиметр, кубический дециметр, кубический метр) и соотношения между ними.

Величины и зависимости между ними (Числа и величины):

- делать самостоятельный выбор удобной единицы измерения длины, площади и объема для конкретной ситуации;
- наблюдать в простейших случаях зависимости между переменными величинами с помощью таблиц;
- устанавливать зависимость между компонентами и результатами умножения и деления, фиксировать их в речи, использовать для упрощения решения задач и примеров.

Алгебраические представления:

- решать и комментировать ход решения уравнений вида $a \cdot x = b$, $x \cdot a = b$, $a : x = b$, $x : a = b$ ассоциативным способом (на основе взаимосвязи между сторонами и площадью прямоугольника);
- самостоятельно выявлять и записывать в буквенном виде свойства чисел и действий с ними;
- комментировать решение простых уравнений всех изученных видов, называя компоненты действий.

Математический язык и элементы логики:

- обосновывать свои суждения, используя изученные во 2 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- самостоятельно строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 2 класса.

Работа с информацией и анализ данных (Математическая информация):

- определять операцию, объект и результат операции;
- выполнять прямые и обратные операции над предметами, фигурами, числами;
- отыскивать неизвестные: объект операции, выполняемую операцию, результат операции;
- исполнять алгоритмы различных видов (линейные, разветвленные и циклические), записанные в виде программ действий разными способами (блок-схемы, планы действий и др.);
- выполнять упорядоченный перебор вариантов с помощью таблиц и дерева возможностей;
- самостоятельно составлять алгоритмы и записывать их в виде блок-схем и планов действий;
- собирать и представлять информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемом пространстве Интернета о продолжительности жизни различных животных и растений, их размерах, составлять по полученным данным свои собственные задачи на все четыре арифметических действия;
- стать соавтором «Задачника 2 класса», составленного из лучших задач, придуманных самими учащимися; составлять портфолио ученика 2 класса.

3 КЛАСС

К концу обучения в 3 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам курса.

Числа и арифметические действия с ними (Числа и величины. Арифметические действия):

- считать тысячами, называть разряды и классы: класс единиц, класс тысяч, класс миллионов и т. д.;
- называть, читать, записывать, сравнивать, упорядочивать, складывать и вычитать многозначные числа в пределах 1 000 000 000 000, представлять натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых;
- находить число, большее/меньшее данного числа на заданное число, в заданное число раз, в пределах 1 000 000 000 000;
- выполнять деление с остатком;
- умножать и делить числа на 10, 100, 1000 и т. д., умножать и делить (без остатка) круглые числа в случаях, сводимых к делению в пределах 100;
- умножать многозначные числа (все случаи), записывать умножение «в столбик»;
- делить многозначное число на однозначное, записывать деление «углом»;
- проверять правильность выполнения действий с многозначными числами, используя алгоритм, обратное действие, вычисление на калькуляторе;
- складывать, вычитать, умножать и делить устно многозначные числа в случаях, сводимых к действиям в пределах 100;
- выполнять частные случаи всех арифметических действий с 0 и 1 на множестве многозначных чисел;
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество многозначных чисел;

- вычислять значения числовых выражений с изученными натуральными числами, содержащих 4—5 действий (со скобками и без скобок), на основе знания правил порядка выполнения действий;
- упрощать вычисления с многозначными числами на основе свойств арифметических действий;
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами;
- выражать многозначные числа в различных укрупненных единицах счета;
- видеть аналогию между десятичной системой записи натуральных чисел и десятичной системой мер.

Текстовые задачи:

- анализировать и решать текстовые задачи в 2—4 действия с многозначными числами всех изученных видов, строить графические модели и таблицы;
- решать задачи на равномерные процессы (т. е. содержащие зависимость между величинами вида $a = b \cdot c$): путь — скорость — время (задачи на движение), объем выполненной работы — производительность труда — время (задачи на работу), стоимость — цена товара — количество товара (задачи на стоимость) и др.;
- решать задачи на определение начала, конца и продолжительности события;
- решать задачи на вычисление площадей фигур, составленных из прямоугольников и квадратов;
- решать задачи на нахождение чисел по их сумме и разности;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и, наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- видеть аналогию решения текстовых задач с внешне различными фабулами, но единым математическим способом решения;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами;
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- классифицировать простые задачи изученных типов по типу модели;
- применять общий способ анализа и решения составной задачи (аналитический, синтетический, аналитико-синтетический);
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 5—6 действий на все арифметические действия в пределах 1 000 000;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам.

Геометрические величины (Пространственные отношения и геометрические фигуры):

- выполнять на клетчатой бумаге перенос фигур на данное число клеток в данном направлении;
- определять симметрию точек и фигур относительно прямой, опираясь на существенные признаки симметрии;
- строить на клетчатой бумаге симметричные фигуры относительно прямой;
- определять и называть фигуры, имеющие ось симметрии;
- распознавать и называть прямоугольный параллелепипед, куб, их вершины, ребра и грани;
- находить периметр прямоугольника (квадрата), площадь прямоугольника (квадрата), используя правило/алгоритм;
- находить по формулам объем прямоугольного параллелепипеда и объем куба;
- находить площади фигур, составленных из квадратов и прямоугольников;

- читать и записывать изученные геометрические величины, выполнять перевод из одних единиц длины в другие, сравнивать их значения, складывать, вычитать, умножать и делить на натуральное число;
- строить развертки и предметные модели куба и прямоугольного параллелепипеда;
- находить площади поверхностей прямоугольного параллелепипеда и куба;
- самостоятельно выводиться изучаемые свойства геометрических фигур;
- использовать измерения для самостоятельного открытия свойств геометрических фигур.

Величины и зависимости между ними (Числа и величины):

- распознавать, сравнивать и упорядочивать величину — время; использовать единицы измерения времени: 1 год, 1 месяц, 1 неделя, 1 сутки, 1 час, 1 минута, 1 секунда — для решения задач, преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- строить обобщенную формулу произведения $a = b \cdot c$, описывающую равномерные процессы;
- строить модели движения объектов на числовом отрезке, наблюдать зависимости между величинами, описывающими движение, строить формулы этих зависимостей;
- составлять и сравнивать несложные выражения с переменной, находить в простейших случаях их значения при заданных значениях переменной;
- применять зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для сравнения выражений;
- создавать и представлять свой проект по истории развития представлений об измерении времени, об истории календаря, об особенностях юлианского и григорианского календарей и др.;
- наблюдать зависимости между переменными величинами с помощью таблиц, числового луча, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч; строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;
- определять по формулам вида $x = a + b \cdot t$, $x = a - b \cdot t$, выражающим зависимость координаты x движущейся точки от времени движения t .

Алгебраические представления:

- записывать в буквенном виде свойства арифметических действий на множестве многозначных чисел;
- решать простые уравнения вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$ с комментированием по компонентам действий;
- решать составные уравнения, сводящиеся к цепочке простых (2 шага), и комментировать ход решения по компонентам действий;
- применять формулу деления с остатком $a = b \cdot c + r$, $r < b$, для проверки правильности выполнения данного действия на множестве многозначных чисел;
- читать и записывать выражения, содержащие 2—3 арифметических действия, начиная с названия последнего действия;
- самостоятельно выявлять и записывать в буквенном виде формулу деления с остатком $a = b \cdot c + r$, $r < b$;
- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях: определять множество корней нестандартных уравнений; упрощать буквенные выражения.

Математический язык и элементы логики:

- применять символическую запись многозначных чисел, обозначать их разряды и классы, изображать пространственные фигуры;

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение множества и его элементов, знаки $\square$, $\square$, $\square$, $\square$, $\square$, $\square$;
- задавать множества свойством и перечислением их элементов;
- устанавливать принадлежность множеству его элементов, равенство и неравенство множеств, определять, является ли одно из множеств подмножеством другого множества;
- находить пустое множество, объединение и пересечение множеств;
- изображать с помощью диаграммы Эйлера — Венна отношения между множествами и их элементами, операции над множествами;
- различать высказывания и предложения, не являющиеся высказываниями;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 3 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- обосновывать в несложных случаях высказывания общего вида и высказывания о существовании, основываясь на здравом смысле;
- исследовать переместительное и сочетательное свойства объединения и пересечения множеств, записывать их с помощью математических символов и устанавливать аналогию этих свойств с переместительным и сочетательными свойствами сложения и умножения;
- решать логические задачи с использованием диаграмм Эйлера — Венна;
- строить (под руководством взрослого и самостоятельно) и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 3 класса.

Работа с информацией и анализ данных (Математическая информация):

- использовать таблицы для анализа, представления и систематизации данных; интерпретировать данные таблиц;
- сравнивать математические объекты (находить общее, различное, уникальное);
- выбирать верное решение математической задачи;
- классифицировать элементы множества по свойству;
- находить информацию по заданной теме в разных источниках (учебнике, справочнике, энциклопедии, контролируемом пространстве Интернета и др.);
- выполнять проектные работы по темам: «Из истории натуральных чисел», «Из истории календаря»;
- планировать поиск информации в справочниках, энциклопедиях, контролируемом пространстве Интернета;
- оформлять и представлять результаты выполнения проектных работ;
- выполнять творческие работы по теме «Красота и симметрия в жизни»;
- работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета;
- выполнять под руководством взрослого внеклассные проектные работы, собирать информацию в литературе, справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 3 класса, стать соавтором «Задачника 3 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 3 класса.

4 КЛАСС

К концу обучения в 4 классе обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам курса.

Числа и арифметические действия с ними (Числа и величины. Арифметические действия):

- выполнять оценку и прикидку суммы, разности, произведения, частного;

- вычислять значение числового выражения (со скобками/без скобок), содержащего действия сложения, вычитания, умножения, деления с многозначными числами в пределах 1 000 000 000, в 4—6 действий на основе знания правил порядка выполнения действий;
- выполнять прикидку результата вычислений; осуществлять проверку полученного результата с помощью алгоритма по критериям: достоверность (реальность), соответствие правилу/алгоритму, а также с помощью обратного действия, оценки, вычисления на калькуляторе;
- называть доли, наглядно изображать с помощью геометрических фигур и на числовом луче, сравнивать доли, находить долю величины, величину по ее доле;
- находить часть числа, число по его части и часть, которую одно число составляет от другого;
- читать и записывать дроби, наглядно изображать их с помощью геометрических фигур и на числовом луче, сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями и дроби с одинаковыми числителями;
- складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями;
- читать и записывать смешанные дроби, наглядно изображать их с помощью геометрических фигур и на числовом луче, выделять целую часть из неправильной дроби, представлять смешанную дробь в виде неправильной дроби, складывать и вычитать смешанные дроби (с одинаковыми знаменателями дробной части);
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами, дробями и смешанными дробями;
- выполнять деление круглых чисел (с остатком);
- находить процент числа и число по его проценту на основе общих правил решения задач на части;
- создавать и представлять свой проект по истории развития представлений о дробях и действий с ними;
- решать примеры на порядок действий с дробными числовыми выражениями;
- составлять и решать собственные примеры на изученные случаи действий с числами.

Текстовые задачи:

- самостоятельно анализировать задачи, составлять модель текстовой задачи, планировать и реализовывать ход ее решения, составлять числовое выражение, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать практические задачи, связанные с повседневной жизнью (на покупки, движение и т. п.), в том числе с избыточными данными, находить недостающую информацию (например, из таблиц, схем), находить и оценивать различные способы решения, использовать подходящие способы проверки;
- решать задачи на приведение к единице (четвертое пропорциональное);
- решать простые и составные задачи в 2—5 действий на сложение, вычитание и разностное сравнение дробей;
- решать задачи на нахождение доли числа и числа по его доле;
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;

- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и, наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами;
- самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;
- анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6—8 действий на все изученные действия с числами;
- решать задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту как частного случая задач на части;
- решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;
- решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать для решения текстовых задач графики движения.

Геометрические величины (Пространственные отношения и геометрические фигуры):

- распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;
- непосредственно сравнивать углы методом наложения;
- измерять величину углов различными мерками;
- измерять величину углов с помощью транспортира и выражать ее в градусах;
- находить сумму и разность углов;
- строить угол заданной величины с помощью транспортира;
- распознавать развернутый угол, смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;
- при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырехугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.

Величины и зависимости между ними (Числа и величины):

- использовать при решении задач единицы длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр), массы (грамм, килограмм, центнер, тонна), времени (секунда, минута, час; сутки, неделя, месяц, год, век), вместимости (литр), стоимости (копейка, рубль), площади (1 квадратный километр, 1 га, 1 а, квадратный метр, квадратный дециметр, квадратный сантиметр, квадратный миллиметр), скорости (километр в час, метр в секунду);
- выполнять преобразование заданных величин, преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- проводить оценку площади, приближенное вычисление площадей с помощью палетки;

- устанавливать взаимосвязь между сторонами и площадью прямоугольного треугольника и выражать ее с помощью формулы $S = (a \cdot b) : 2$;
- находить цену деления шкалы, использовать шкалу для определения значения величины;
- распознавать числовой луч, называть его существенные признаки, определять место числа на числовом луче, складывать и вычитать числа с помощью числового луча;
- называть существенные признаки координатного луча, определять координаты принадлежащих ему точек с неотрицательными целыми координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между его точками;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- наблюдать с помощью координатного луча и таблиц зависимости между величинами, описывающими одновременное равномерное движение объектов, строить формулы скоростей сближения и удаления для всех случаев одновременного равномерного движения и формулу одновременного движения $s = v_{\text{сбл}} \cdot t_{\text{встр}}$, использовать построенные формулы для решения задач;
- распознавать координатный угол, называть его существенные признаки, определять координаты точек координатного угла и строить точки по их координатам;
- читать и в простейших случаях строить круговые диаграммы;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного;
- самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;
- наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;
- определять по формулам вида $x = a + b \cdot t$, $x = a - b \cdot t$, выражающим зависимость координаты x движущейся точки от времени движения t ;
- строить и использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, самостоятельно составленные из ломаных линий, передавать закодированное изображение «на расстояние», расшифровывать коды;
- определять по графику движения скорости объектов;
- самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.

Алгебраические представления:

- читать и записывать выражения, содержащие 2—3 арифметических действия, начиная с названия последнего действия;
- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное и распределительное свойства сложения и умножения, правила вычитания числа из суммы и суммы из числа, деления суммы на число, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;

- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые уравнения со всеми арифметическими действиями вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$ в умственном плане на уровне автоматизированного навыка; обосновывать свой выбор действия, опираясь на графическую модель; комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- решать составные уравнения, сводящиеся к цепочке простых (3—4 шага), и комментировать ход решения по компонентам действий;
- читать и записывать с помощью знаков $\square$ и $\square$ строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;
- на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях: определять множество корней нестандартных уравнений; упрощать буквенные выражения; использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся.

Математический язык и элементы логики:

- распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак %), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков $\square$ и $\square$, знак приближенного равенства $\sim$, обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые диаграммы, графики движения;
- классифицировать объекты по заданным/самостоятельно установленным одному-двум признакам;
- строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «верно/неверно, что...», «не», «если..., то...», «каждый», «все», «найдется», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 4 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить под руководством взрослого несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- обосновывать в несложных случаях высказывания общего вида и высказывания о существовании, основываясь на здравом смысле;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера — Венна;
- строить (под руководством взрослого и самостоятельно) и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 4 класса.

Работа с информацией и анализ данных (Математическая информация):

- использовать для анализа представления и систематизации данных таблицы, круговые, линейные и столбчатые диаграммы, графики движения; сравнивать с их помощью значения величин, интерпретировать данные таблиц, диаграмм и графиков;
- составлять модель текстовой задачи, числовое выражение;
- конструировать ход решения математической задачи;
- находить все верные решения задачи из предложенных вариантов;
- работать с текстом: выделять части учебного текста — вводную часть, главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль, и важные замечания; проверять понимание текста;
- выполнять проектные работы по темам: «Из истории дробей», «Социологический опрос (по заданной или самостоятельно выбранной теме)»; составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии,

контролируемое пространство Интернета и др.); выбирать способы представления информации;

- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат», «Графики движения»;
- работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 4 класс»;
- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;
- пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 4 класса, стать соавтором «Задачника 4 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;

составлять портфолио ученика 4 класса.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел I. Числа и арифметические действия с ними	6	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
2	Раздел II. Текстовые задачи	6	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Раздел III. Пространственные отношения и геометрические фигуры	5	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
4	Раздел IV. Величины и зависимости между ними	3	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
5	Раздел V. Алгебраические представления	2	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Раздел VI. Математический язык и элементы логики	1	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Раздел VII. Работа с математической информацией и анализ данных	4	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Раздел VIII. Игры-соревнования	5	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		32	

2 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел I. Числа и арифметические действия с ними	9	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
2	Раздел II. Текстовые задачи	3	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Раздел III. Пространственные отношения и геометрические фигуры	4	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
4	Раздел IV. Величины и зависимости между ними	2	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
5	Раздел V. Алгебраические представления	2	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Раздел VI. Математический язык и элементы логики	3	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Раздел VII. Работа с математической информацией и анализ данных	3	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Раздел VIII. Игры-соревнования	7	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

3 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел I. Числа и арифметические действия с ними	3	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
2	Раздел II. Текстовые задачи	6	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Раздел III. Пространственные отношения и геометрические фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
4	Раздел IV. Величины и зависимости между ними	7	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
5	Раздел V. Алгебраические представления	5	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Раздел VI. Математический язык и элементы логики	6	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Раздел VII. Работа с математической информацией и анализ данных	3	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Раздел VIII. Игры-соревнования	2	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

4 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Раздел I. Числа и арифметические действия с ними	4	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
2	Раздел II. Текстовые задачи	8	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Раздел III. Пространственные отношения и геометрические фигуры	2	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
4	Раздел IV. Величины и зависимости между ними	8	РЭШ, Яндекс Учебник, Учи.ру
5	Раздел V. Алгебраические представления	1	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Раздел VI. Математический язык и элементы логики	2	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Раздел VII. Работа с математической информацией и анализ данных	2	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Раздел VIII. Игры-соревнования	6	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

1 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Свойства предметов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
2	Плоские и пространственные фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Сложение и вычитание групп предметов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
4	Перестановки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
5	Игра-соревнование № 1 (подведение итогов по темам 1—4)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Поиск закономерностей	1	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Числовой отрезок	1	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Часть и целое	1	РЭШ, Яндекс Учебник
9	Ломаная линия. Многоугольник	1	РЭШ, Яндекс Учебник
10	Игра-соревнование № 2 (подведение итогов по темам 6—9)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
11	Составление выражений	1	РЭШ, Яндекс Учебник
12	Компоненты сложения и вычитания	1	РЭШ, Яндекс Учебник
13	Части фигур	1	РЭШ, Яндекс Учебник
14	Игра-соревнование № 3 (подведение итогов по темам 11—13)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
15	Равные фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
16	«Волшебные» цифры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
17	Задача и ее элементы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
18	Решение задач на сложение и вычитание	1	РЭШ, Яндекс Учебник
19	Игра-соревнование № 4 (подведение итогов по темам 15—18)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
20	Разностное сравнение	1	РЭШ, Яндекс Учебник
21	Перебор вариантов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
22	Измерение величин	1	РЭШ, Яндекс Учебник
23	Свойства величин	1	РЭШ, Яндекс Учебник
24	Уравнения	1	РЭШ, Яндекс Учебник
25	Игра-соревнование № 5 (подведение итогов по темам 20—24)	1	РЭШ, Яндекс Учебник

26	Таблицы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
27	Составные задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
28	Моделирование составных задач	1	РЭШ, Яндекс Учебник
29	Логические задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
30	Танграм	1	РЭШ, Яндекс Учебник
31	Задачи-ловушки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
32	Подведение итогов года	1	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		32	

2 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Цепочки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
2	Перестановки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Задачи с палочками	1	РЭШ, Яндекс Учебник
4	Быстрый счет	1	РЭШ, Яндекс Учебник
5	Игра-соревнование № 1 (подведение итогов по темам 1—4)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Исчезнувшие знаки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Кто «лишний»?	1	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Порядок	1	РЭШ, Яндекс Учебник
9	Красота математики	1	РЭШ, Яндекс Учебник
10	Игра-соревнование № 2 (подведение итогов по темам 6—9)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
11	Точки и линии на плоскости	1	РЭШ, Яндекс Учебник
12	Периметр многоугольника	1	РЭШ, Яндекс Учебник
13	Алгоритмы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
14	Свойства сложения и вычитания	1	РЭШ, Яндекс Учебник
15	Игра-соревнование № 3 (подведение итогов по темам 11—14)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
16	Плоские и пространственные фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
17	Секреты числового луча	1	РЭШ, Яндекс Учебник
18	Таблицы	1	РЭШ, Яндекс Учебник

19	Умножение и деление	1	РЭШ, Яндекс Учебник
20	Перебор вариантов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
21	Игра-соревнование № 4 (подведение итогов по темам 16—20)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
22	Задачи-ловушки	1	РЭШ, Яндекс Учебник
23	Уравнения	1	РЭШ, Яндекс Учебник
24	Логические задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
25	Задачи на сравнение: «на» и «в ... раз»	1	РЭШ, Яндекс Учебник
26	Красота математики	1	РЭШ, Яндекс Учебник
27	Игра-соревнование № 5 (подведение итогов по темам 22—26)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
28	Числовые закономерности и ребусы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
29	Выражения	1	РЭШ, Яндекс Учебник
30	Текстовые задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
31	Деление с остатком	1	РЭШ, Яндекс Учебник
32	Дерево возможностей	1	РЭШ, Яндекс Учебник
33	Игра-соревнование № 6 (подведение итогов по темам 28—32). Подведение итогов года	1	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

3 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	
1	Множество и его элементы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
2	Подмножество	1	РЭШ, Яндекс Учебник
3	Пересечение множеств	1	РЭШ, Яндекс Учебник
4	Объединение множеств	1	РЭШ, Яндекс Учебник
5	Классификация	1	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Игра-соревнование № 1 (подведение итогов по темам 1—5)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Римские цифры. Старинные задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Натуральные числа	1	РЭШ, Яндекс Учебник
9	Свойства действий с многозначными числами	1	РЭШ, Яндекс Учебник

10	Числовые закономерности	1	РЭШ, Яндекс Учебник
11	Измерение величин	1	РЭШ, Яндекс Учебник
12	Игра-соревнование № 2 (подведение итогов по темам 7—11)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
13	Перебор вариантов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
14	Плоские и пространственные геометрические фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
15	Таблицы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
16	Задачи-шутки и математические игры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
17	Игра-соревнование № 3 (подведение итогов по темам 13—16)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
18	Логические задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
19	Измерение времени	1	РЭШ, Яндекс Учебник
20	Соотношение единиц времени. Решение задач	1	РЭШ, Яндекс Учебник
21	Переменная	1	РЭШ, Яндекс Учебник
22	Высказывание	1	РЭШ, Яндекс Учебник
23	Уравнение	1	РЭШ, Яндекс Учебник
24	Формулы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
25	Формула деления с остатком	1	РЭШ, Яндекс Учебник
26	Игра-соревнование № 4 (подведение итогов по темам 18—25)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
27	Формула пути	1	РЭШ, Яндекс Учебник
28	Задачи на движение	1	РЭШ, Яндекс Учебник
29	Задачи на стоимость	1	РЭШ, Яндекс Учебник
30	Задачи на работу. Формула произведения	1	РЭШ, Яндекс Учебник
31	Решение задач изученных видов	1	РЭШ, Яндекс Учебник
32	БЛИЦ-турниры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
33	Игра-соревнование № 5 (подведение итогов по темам 27—32). Подведение итогов года	1	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

4 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Электронные образовательные ресурсы цифровые
		Всего	
1	Компас текстовых задач	1	РЭШ, Яндекс Учебник
2	Неравенства	1	РЭШ, Яндекс Учебник
3	БЛИЦ-турниры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
4	Оценка и прикидка (результатов арифметических действий)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
5	Математические исследования	1	РЭШ, Яндекс Учебник
6	Игра-соревнование № 1 (подведение итогов по темам 1—5)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
7	Из истории дробей	1	РЭШ, Яндекс Учебник
8	Логические задачи	1	РЭШ, Яндекс Учебник
9	Доли. Задачи на доли	1	РЭШ, Яндекс Учебник
10	Дроби	1	РЭШ, Яндекс Учебник
11	Дроби. Решение задач	1	РЭШ, Яндекс Учебник
12	Проценты	1	РЭШ, Яндекс Учебник
13	Игра-соревнование № 2 (подведение итогов по темам 6—11)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
14	Геометрические фигуры	1	РЭШ, Яндекс Учебник
15	Поиск закономерностей	1	РЭШ, Яндекс Учебник
16	Задачи на части (проценты)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
17	Математические игры и ребусы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
18	Игра-соревнование № 3 (подведение итогов по темам 13—16)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
19	Сложение и вычитание смешанных дробей	1	РЭШ, Яндекс Учебник
20	Шкалы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
21	Движение по координатному лучу	1	РЭШ, Яндекс Учебник
22	Скорость. Время. Расстояние.	1	РЭШ, Яндекс Учебник
23	Скорость сближения и удаления	1	РЭШ, Яндекс Учебник
24	Задачи на движение (встречное, в противоположных направлениях)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
25	Задачи на движение (вдогонку, с отставанием)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
26	Задачи на движение (все виды)	1	РЭШ, Яндекс Учебник
27	Игра-соревнование № 4 (подведение итогов по темам 18—24)	1	РЭШ, Яндекс Учебник

28	Действия с именованными числами	1	РЭШ, Яндекс Учебник
29	Исследование свойств геометрических фигур	1	РЭШ, Яндекс Учебник
30	Круговые диаграммы	1	РЭШ, Яндекс Учебник
31	Передача изображений	1	РЭШ, Яндекс Учебник
32	Графики движения	1	РЭШ, Яндекс Учебник
33	Игра-соревнование № 5 (подведение итогов по темам 24—32). Подведение итогов года	1	РЭШ, Яндекс Учебник
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		33	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. Учебник. 1 класс. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. Учебник. 2 класс. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. Учебник. 3 класс. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. Учебник. 4 класс. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 1 класс. Рабочая тетрадь к учебнику. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 2 класс. Рабочая тетрадь к учебнику. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 3 класс. Рабочая тетрадь к учебнику. В 3 ч.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 4 класс. Рабочая тетрадь к учебнику. В 3 ч.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 1 класс. Методические рекомендации.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 2 класс. Методические рекомендации.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 3 класс. Методические рекомендации.
- Л. Г. Петерсон. Математика. углублённый уровень. 4 класс. Методические рекомендации

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Электронная форма учебника <https://prosv.ru>

Российская электронная школа <https://resh.edu.ru>

Яндекс Учебник <https://education.yandex.ru>

Библиотека ЦОК <https://edsoo.ru>

Сайт Института СДП Петерсон <https://peterson.institute>