



УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
АДМИНИСТРАЦИИ г.РЯЗАНИ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«ШКОЛА №3 «ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор МБОУ «Школа № 3»

_____/Чепурная Г.В.

Приказ № 7/1-О от 01.09.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика»
для 1-4 классов

Рязань, 2023 год

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 1-4 классов разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования, с учётом Федеральной рабочей программы начального общего образования по математике и рабочей программы воспитания школы.

Изучение математики в начальной школе направлено на создание условий для достижения следующих образовательных, развивающих **целей**, а также целей воспитания:

1. Освоение начальных математических знаний — 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.

Задачи данного курса - способствовать:

1) формированию у учащихся познавательной мотивации, способностей к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

2) приобретению опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;

3) формированию специфических для математики качеств мышления, необходимых человеку для полноценного функционирования в современном обществе, и в частности логического, алгоритмического и эвристического мышления;

4) духовно-нравственному развитию личности, становлению основ гражданской российской идентичности, любви и уважения к своему Отечеству;

5) формированию математического языка и математического аппарата как средства описания и исследования окружающего мира и как основы компьютерной грамотности;

6) реализации возможностей математики в формировании научного мировоззрения учащихся, в освоении ими научной картины мира с учетом возрастных особенностей учащихся;

7) созданию здоровьесберегающей информационно-образовательной среды; обеспечить:

8) овладение системой математических знаний, умений и навыков, необходимых для повседневной жизни и для продолжения образования в основной школе;

В соответствии с ФГОС НОО учебный предмет математика включен в качестве обязательного в состав предметной области «математика» на уровне начального общего образования.

Годовое распределение часов

Учебный предмет	Количество часов в год				
	I	II	III	IV	Всего
Обязательная часть	132	136	136	136	540
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	33	34	34		101
Итого	165	170	170	136	641

Распределение часов в неделю

Учебный предмет	Количество часов в неделю				
	I	II	III	IV	Всего
Обязательная часть	4	4	4	4	16
Часть, формируемая участниками образовательных отношений	1	1	1		3
Итого	5	5	5	4	19

При изучении математики в 1-4 классах использована индивидуальная траектория изучения данного учебного предмета, т.к. школа № 3 является инновационной площадкой международного проекта «Развитие современных механизмов и технологий общего образования на основе системно-деятельностного подхода Л.Г.Петерсон (инновационная методическая сеть «Учусь учиться») (2022-2027 гг.) (научный руководитель Петерсон Л.Г.).

Основное содержание и планируемые результаты обучения настоящей программы в полной мере соответствуют федеральной рабочей программе по математике для начальной школы. Рабочая программа ориентирована на использование следующих учебников:

Моро М.И. и др. Математика 1 класс.

Моро М.И. и др. Математика 2 класс

Моро М.И. и др. Математика 3 класс

Моро М.И. и др. Математика 4 класс

учебных пособий:

- Л.Г. Петерсон. Математика. 1 класс: учебное пособие: в 3 ч. М.: Просвещение;
- Л.Г.Петерсон. Самостоятельные и контрольные работы для начальной школы. Выпуск 1. М.: Просвещение;
- Л.Г. Петерсон. Математика. 2 класс: учебное пособие: в 3 ч. М.: Просвещение;
- Л.Г.Петерсон. Самостоятельные и контрольные работы для начальной школы. Выпуск 2. М.: Просвещение;
- Л.Г. Петерсон. Математика. 3 класс: учебное пособие: в 3 ч. М.: Просвещение;
- Л.Г.Петерсон. Самостоятельные и контрольные работы для начальной школы. Выпуск 3. М.: Просвещение;
- Л.Г. Петерсон. Математика. 4 класс: учебное пособие: в 3 ч. М.: Просвещение;
- Л.Г.Петерсон. Самостоятельные и контрольные работы для начальной школы. Выпуск 4. М.: Просвещение.

Педагогическим инструментом реализации поставленных целей в курсе математики является дидактическая система деятельностного метода обучения Л. Г. Петерсон. Суть ее заключается в том, что учащиеся не получают знания в готовом виде, а добывают их сами в процессе собственной учебной деятельности. В результате школьники приобретают личный опыт математической деятельности и осваивают систему знаний по математике, лежащих в основе современной научной картины мира. Но, главное, они осваивают весь комплекс универсальных учебных действий (УУД), определенных ФГОС НОО, и умение учиться в целом.

Основой организации образовательного процесса в дидактической системе обучения Л. Г. Петерсон является ТДМ, которая помогает учителю включить учащихся в самостоятельную учебно-познавательную деятельность.

В процессе реализации данной программы руководствуемся следующими дидактическими принципами:

1. *Принцип деятельности* заключается в том, что ученик, получая знания не в готовом виде, а добывая их сам, осознает содержание и формы своей учебной деятельности, понимает и принимает систему ее норм, активно участвует в их совершенствовании, что способствует успешному формированию его общекультурных и деятельностных способностей, общеучебных умений.

2. *Принцип непрерывности* означает преемственность между всеми ступенями и этапами обучения на уровне технологии, содержания и методик с учетом возрастных психологических особенностей развития детей.

3. *Принцип целостности* предполагает формирование у учащихся обобщенного системного представления о мире (природе, обществе, самом себе, социокультурном мире и мире деятельности, о роли и месте каждой науки в системе наук, а также роли ИКТ).

4. *Принцип минимакса* заключается в следующем: школа должна предложить ученику возможность освоения содержания образования на максимальном для него уровне (определяемом зоной ближайшего развития возрастной группы) и обеспечить при этом его усвоение на уровне социально безопасного минимума (Федерального государственного образовательного стандарта).

5. *Принцип психологической комфортности* предполагает снятие всех стрессообразующих факторов учебного процесса, создание в школе и на уроках доброжелательной атмосферы, ориентированной на реализацию идей педагогики сотрудничества, развитие диалоговых форм общения.

6. *Принцип вариативности* предполагает формирование у учащихся способностей к систематическому перебору вариантов и адекватному принятию решений в ситуациях выбора.

7. *Принцип творчества* означает максимальную ориентацию на творческое начало в образовательном процессе, создание условий для учащихся собственного опыта творческой деятельности.

Содержание учебного предмета «Математика»

1 класс

Числа и арифметические действия с ними

Группы¹ предметов или фигур, обладающие общим свойством. Составление группы предметов по заданному свойству (признаку). Выделение части группы.

Сравнение групп предметов с помощью составления пар: больше, меньше, столько же, больше (меньше) на ... порядок.

Число как результат счета предметов и как *результат измерения величин.*

Числа от 1 до 9: различение, чтение, запись. Единица счета. Названия, последовательность и обозначение чисел от 1 до 9. Наглядное изображение чисел *совокупностями точек, костями домино, точками на числовом отрезке* и т. д. Предыдущее и последующее число. Количественный и порядковый счет. Чтение, запись и сравнение чисел с помощью знаков =, №, >, <.

Состав чисел от 1 до 9. Сложение и вычитание в пределах 9. Таблица сложения в пределах 9 («треугольная»).

Римские цифры. Алфавитная нумерация. «Волшебные» цифры.

Счёт предметов, запись результата цифрами. Число и цифра 0 при измерении, вычислении. Сравнение, сложение и вычитание с числом 0.

Десяток. Число 10, его обозначение, место в числовом ряду, состав.

Сложение и вычитание в пределах 10.

Монеты 1 к., 5 к., 10 к., 1 р., 2 р., 5 р., 10 р.

Укрупнение единиц счета и измерения. Счет десятками. Наглядное изображение десятков с помощью треугольников. Чтение, запись, сравнение, сложение и вычитание «круглых десятков» (чисел с нулями на конце, выражающих целое число десятков).

Числа в пределах 20: чтение, запись, сравнение. Однозначные и двузначные числа. Увеличение (уменьшение) числа на несколько единиц.

Счет десятками и единицами. Наглядное изображение двузначных чисел с помощью треугольников и точек. Запись и чтение двузначных чисел, представление их в виде суммы десятков и единиц. Сравнение двузначных чисел. Сложение и вычитание двузначных чисел без перехода через разряд. Длина и её измерение. Единицы длины: сантиметр, дециметр; установление соотношения между ними.

Аналогия между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер.

Таблица сложения однозначных чисел в пределах 20 («квадратная»). Сложение и вычитание в пределах 20 с переходом через десяток. Сложение и вычитание чисел в пределах 20. Знаки сложения и вычитания. Названия компонентов действий, результатов действий сложения, вычитания. Вычитание как действие, обратное сложению. *Наглядное изображение сложения и вычитания с помощью групп предметов и на числовом отрезке.* Связь между сложением и вычитанием. *Зависимость результатов сложения и вычитания от изменения компонентов.* Разностное сравнение чисел (больше на ..., меньше на ...). Нахождение неизвестного слагаемого, уменьшаемого, вычитаемого.

Текстовые задачи

Устное решение простых задач на смысл сложения и вычитания при изучении чисел от 1 до 9.

¹ Прямым шрифтом обозначены разделы, полностью обеспечивающие требования ФГОС НОО к предметным результатам образования по математике, а курсивом те разделы, которые учащиеся имеют возможность дополнительно освоить при обучении по данной программе.

Текстовая задача: структурные элементы (условие и вопрос задачи), составление текстовой задачи по образцу. Построение наглядных моделей текстовых задач (схемы, схематические рисунки и др.). Зависимость между данными и искомой величиной в текстовой задаче. Простые (в одно действие) задачи на смысл сложения и вычитания. Решение задач в одно действие.

Задачи на разностное сравнение (содержащие отношения «больше (меньше) на...»). Задачи, обратные данным. Составление выражений к текстовым задачам.

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

Составные задачи на сложение, вычитание и разностное сравнение в 2 действия. Анализ задачи и планирование хода ее решения. *Соотнесение полученного результата с условием задачи, оценка его правдоподобия.* Запись решения и ответа на вопрос задачи. Арифметические действия с величинами при решении задач.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Основные пространственные отношения: выше — ниже, шире — уже, толще — тоньше, спереди — сзади, сверху — снизу, слева — справа, между и др. Сравнение фигур по форме и размеру (визуально).

Расположение предметов и объектов на плоскости, в пространстве: слева/справа, сверху/снизу, между; установление пространственных отношений.

Геометрические фигуры: распознавание и называние геометрических форм в окружающем мире — круга, квадрата, треугольника, прямоугольника, отрезка, куба, шара, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса. Представления о плоских и пространственных геометрических фигурах.

Составление фигур из частей и разбиение фигур на части. *Конструирование фигур из палочек.*

Точки и линии (кривые, прямые, замкнутые и незамкнутые). *Области и границы.* Ломаная. Треугольник, четырехугольник, многоугольник, его вершины и стороны.

Отрезок и его обозначение. Измерение длины отрезка. Единицы длины: сантиметр, дециметр; соотношение между ними. Построение отрезка, квадрата, треугольника с помощью линейки на листе в клетку; измерение длины отрезка в сантиметрах.

Построение отрезка заданной длины с помощью линейки.

Составление фигур из частей и разбиение фигур на части. Объединение и пересечение геометрических фигур.

Величины и зависимости между ними

Сравнение и упорядочение величин. *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.*

Измерение массы. Единица массы: килограмм. Измерение вместимости. Единица вместимости: литр.

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

Числовой отрезок.

Алгебраические представления

Чтение и запись числовых и буквенных выражений в 1–2 действия без скобок. *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: $a + b = b + a$.

Запись взаимосвязи между сложением и вычитанием с помощью буквенных равенств вида $a + b = c$, $b + a = c$, $c - a = b$.

Математический язык и элементы логики

Знакомство с символами математического языка: цифрами, буквами, знаками сравнения, сложения и вычитания; их использование для построения высказываний. Определение истинности и ложности высказываний.

Построение моделей текстовых задач.

Знакомство с задачами логического характера и способами их решения.

Работа с математической информацией и анализ данных

Основные свойства предметов: цвет, форма, размер, материал, назначение, расположение, количество. Сравнение предметов и групп предметов по свойствам.

Сбор данных об объекте по образцу. Характеристики объекта, группы объектов (количество, форма, размер). Группировка объектов по заданному признаку.

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

Верные (истинные) и неверные (ложные) предложения, составленные относительно заданного набора математических объектов.

Таблица, строка и столбец таблицы. Чтение и заполнение таблицы (содержащей не более 4 данных); извлечение данного из строки, столбца; внесение одного-двух данных в таблицу. Поиск закономерности размещения объектов (чисел, фигур, символов) в таблице.

Чтение рисунка, схемы с одним-двумя числовыми данными (значениями данных величин).

Двух-трехшаговые инструкции, связанные с вычислением, измерением длины, изображением геометрической фигуры.

Сбор и представление информации о единицах измерения величин, которые использовались в древности на Руси и в других странах.

Обобщение и систематизация знаний, изученных в 1 классе.

Универсальные учебные действия (пропедевтический уровень)

Универсальные познавательные учебные действия:

- наблюдать математические объекты (числа, величины) в окружающем мире;
- обнаруживать общее и различное в записи арифметических действий;
- понимать назначение и необходимость использования величин в жизни;
- наблюдать действие измерительных приборов;
- сравнивать два объекта, два числа;
- распределять объекты на группы по заданному основанию;
- копировать изученные фигуры, рисовать от руки по собственному замыслу;
- приводить примеры чисел, геометрических фигур;
- вести порядковый и количественный счет (соблюдать последовательность).

Работа с информацией:

- понимать, что математические явления могут быть представлены с помощью разных средств: текст, числовая запись, таблица, рисунок, схема;
- читать таблицу, извлекать информацию, представленную в табличной форме.

Универсальные коммуникативные учебные действия:

- характеризовать (описывать) число, геометрическую фигуру, последовательность из нескольких чисел, записанных по порядку;

- комментировать ход сравнения двух объектов;
- описывать своими словами сюжетную ситуацию и математическое отношение, представленное в задаче; описывать положение предмета в пространстве;
- различать и использовать математические знаки;
- строить предложения относительно заданного набора объектов.

Универсальные регулятивные учебные действия:

- принимать учебную задачу, удерживать её в процессе деятельности;
- действовать в соответствии с предложенным образцом, инструкцией;
- проявлять интерес к проверке результатов решения учебной задачи, с помощью учителя устанавливать причину возникшей ошибки и трудности;
- проверять правильность вычисления с помощью другого приёма выполнения действия.

Совместная деятельность:

- участвовать в парной работе с математическим материалом;
- выполнять правила совместной деятельности: договариваться, считаться с мнением партнёра, спокойно и мирно разрешать конфликты.

2 класс

Числа и арифметические действия с ними

Числа в пределах 100. Сотня. Счет сотнями. *Наглядное изображение сотен.* Чтение, запись, сравнение, сложение и вычитание «круглых сотен» (чисел с нулями на конце, выражающих целое число сотен).

Счет сотнями, десятками и единицами. Наглядное изображение трехзначных чисел. Чтение, запись, упорядочивание и сравнение трехзначных чисел, их представление в виде суммы сотен, десятков и единиц (десятичный состав). Сравнение, сложение и вычитание трехзначных чисел. *Аналогия между десятичной системой записи трехзначных чисел и десятичной системой мер.*

Запись равенства, неравенства. Увеличение/уменьшение числа на несколько единиц/десятков; разностное сравнение чисел.

Неизвестный компонент действия сложения, действия вычитания; его нахождение. Приемы устного сложения и вычитания чисел в пределах 100 без перехода и с переходом через разряд. Письменное сложение и вычитание чисел в пределах 100. Запись сложения и вычитания двузначных чисел «в столбик». Переместительное, сочетательное свойства сложения, их применение для вычислений. Взаимосвязь компонентов и результата действия сложения, действия вычитания. Проверка результата вычисления (реальность ответа, обратное действие). Вычитание суммы из числа. Вычитание числа из суммы.

Умножение и деление натуральных чисел. Знаки умножения и деления (\cdot , $:$). Действия умножения и деления чисел в практических и учебных ситуациях. Названия компонентов действий умножения, деления. *Графическая интерпретация умножения и деления.* Связь между умножением и делением. Проверка умножения и деления. Нахождение неизвестного множителя, делимого, делителя. *Связь между компонентами и результатами умножения и деления.*

Кратное сравнение чисел (больше в ..., меньше в ...). Делители и кратные.

Частные случаи умножения и деления с 0 и 1. Невозможность деления на 0.

Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих умножение и деление (со скобками и без них).

Переместительное свойство умножения. Взаимосвязь компонентов и результата действия умножения, действия деления.

Табличные случаи умножения, деления при вычислениях и решении задач. Таблица умножения. Табличное умножение и деление чисел в пределах 50.

Числовое выражение: чтение, запись, вычисление значения. Порядок выполнения действий в числовом выражении, содержащем действия сложения и вычитания (со скобками/без скобок) в пределах 100 (до трех и *более действий*); нахождение его значения. Рациональные приемы вычислений: использование переместительного и сочетательного свойства. Распределительное свойство умножения. Правило деления суммы на число. Внетабличное умножение и деление. Устные приемы внетабличного умножения и деления. Использование свойств умножения и деления для рационализации вычислений.

Деление с остатком с помощью моделей. Компоненты деления с остатком, взаимосвязь между ними. Алгоритм деления с остатком. Проверка деления с остатком.

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

Чтение, анализ задачи, представление текста задачи в виде рисунка, схемы или другой модели, планирование и реализация решения. План решения задачи в два действия, выбор соответствующих плану арифметических действий. Запись решения и ответа задачи. Решение текстовых задач на применение смысла арифметического действия (сложение, вычитание, умножение, деление). Расчетные задачи на увеличение/уменьшение величины на несколько единиц/в несколько раз. Фиксация ответа к задаче и его проверка (формулирование, проверка на достоверность, следование плану, соответствие поставленному вопросу).

Простые задачи на смысл умножения и деления (на равные части и по содержанию), их краткая запись с помощью таблиц. Задачи на кратное сравнение (содержащие отношения «больше (меньше) в...»). Взаимно обратные задачи.

Задачи на нахождение «задуманного числа».

Составные задачи в 2–3 действия на все арифметические действия в пределах 1000.

Задачи с буквенными данными. Задачи на вычисление длины ломаной; периметра треугольника и четырехугольника; площади и периметра прямоугольника и квадрата.

Сложение и вычитание изученных величин при решении задач.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Распознавание и изображение геометрических фигур: точка, прямая, луч, отрезок, прямой угол, ломаная, многоугольник. Параллельные и пересекающиеся прямые.

Построение отрезка заданной длины с помощью линейки. *Плоскость. Угол. Прямой, острый и тупой углы. Перпендикулярные прямые.*

Прямоугольник. Квадрат. Свойства сторон и углов прямоугольника и квадрата.

Построение на клетчатой бумаге прямоугольника с заданными длинами сторон, квадрата с заданной длиной стороны. Длина ломаной. Измерение периметра данного/изображенного прямоугольника (квадрата), запись результата измерения в сантиметрах.

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.

Единицы длины: миллиметр, километр. Периметр прямоугольника и квадрата.

Площадь геометрической фигуры. Непосредственное сравнение фигур по площади. Измерение площади. Единицы площади (квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр) и соотношения между ними. Площадь прямоугольника. Площадь квадрата. *Площади фигур, составленных из прямоугольников и квадратов.*

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

Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных геометрических величин.

Величины и зависимости между ними

Величины: сравнение по массе (единица массы — килограмм); измерение длины (единицы длины — метр, дециметр, сантиметр, миллиметр).

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

Чтение и запись числовых и буквенных выражений, содержащих действия сложения, вычитания, умножения и деления (со скобками и без скобок). *Вычисление значений простейших буквенных выражений при заданных значениях букв.*

Запись взаимосвязи между умножением и делением с помощью буквенных равенств вида $a \cdot b = c$, $b \cdot a = c$, $c : a = b$, $c : b = a$.

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

Знакомство со знаками умножения и деления, скобками, способами изображения и обозначения прямой, луча, угла, квадрата, прямоугольника, окружности и круга, их радиуса, диаметра, центра.

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

Построение способов решения текстовых задач. Знакомство с задачами логического характера и способами их решения.

Работа с информацией и анализ данных

Нахождение, формулирование одного-двух общих признаков набора математических объектов: чисел, величин, геометрических фигур. Классификация объектов по заданному или самостоятельно установленному признаку. Закономерность в ряду чисел, геометрических фигур, объектов повседневной жизни.

Верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения, содержащие количественные, пространственные отношения, зависимости между числами/величинами. Конструирование утверждений с использованием слов «каждый», «все».

Чтение и заполнение таблицы. Анализ данных таблицы. Работа с таблицами: извлечение и использование для ответа на вопрос информации, представленной в таблице (таблицы сложения, умножения; график дежурств, наблюдения в природе и пр.). Внесение данных в таблицу, дополнение моделей (схем, изображений) готовыми числовыми данными.

Составление последовательности (цепочки) предметов, чисел, фигур и др. по заданному правилу.

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.

Алгоритмы (приемы, правила) устных и письменных вычислений, измерений и построения геометрических фигур.

Правила работы с электронными средствами обучения (электронной формой учебника, компьютерными тренажерами).

Обобщение и систематизация знаний, изученных во 2 классе.

Универсальные учебные действия (пропедевтический уровень)

Универсальные познавательные учебные действия:

- наблюдать математические отношения (часть-целое, больше-меньше) в окружающем мире;
- характеризовать назначение и использовать простейшие измерительные приборы (сантиметровая лента, весы);
- сравнивать группы объектов (чисел, величин, геометрических фигур) по самостоятельно выбранному основанию;
- распределять (классифицировать) объекты (числа, величины, геометрические фигуры, текстовые задачи в одно действие) на группы;
- обнаруживать модели геометрических фигур в окружающем мире;
- вести поиск различных решений задачи (расчетной, с геометрическим содержанием);
- воспроизводить порядок выполнения действий в числовом выражении, содержащем действия сложения и вычитания (со скобками/без скобок);

☒ устанавливать соответствие между математическим выражением и его текстовым описанием;

☒ подбирать примеры, подтверждающие суждение, вывод, ответ.

Работа с информацией:

☒ извлекать и использовать информацию, представленную в текстовой, графической (рисунок, схема, таблица) форме, заполнять таблицы;

☒ устанавливать логику перебора вариантов для решения простейших комбинаторных задач;

☒ дополнять модели (схемы, изображения) готовыми числовыми данными.

Универсальные коммуникативные учебные действия:

☒ комментировать ход вычислений;

☒ объяснять выбор величины, соответствующей ситуации измерения;

☒ составлять текстовую задачу с заданным отношением (готовым решением) по образцу;

☒ использовать математические знаки и терминологию для описания сюжетной ситуации; конструирования утверждений, выводов относительно данных объектов, отношения;

☒ называть числа, величины, геометрические фигуры, обладающие заданным свойством;

☒ записывать, читать число, числовое выражение; приводить примеры, иллюстрирующие смысл арифметического действия;

☒ конструировать утверждения с использованием слов «каждый», «все».

Универсальные регулятивные учебные действия:

☒ следовать установленному правилу, по которому составлен ряд чисел, величин, геометрических фигур;

☒ организовывать, участвовать, контролировать ход и результат парной работы с математическим материалом;

☒ проверять правильность вычисления с помощью другого приема выполнения действия, обратного действия;

☒ находить с помощью учителя причину возникшей ошибки и трудности.

Совместная деятельность:

☒ принимать правила совместной деятельности при работе в парах, группах, составленных учителем или самостоятельно;

☒ участвовать в парной и групповой работе с математическим материалом: обсуждать цель деятельности, ход работы, комментировать свои действия, выслушивать мнения других участников, готовить презентацию (устное выступление) решения или ответа;

☒ решать совместно математические задачи поискового и творческого характера (определять с помощью измерительных инструментов длину, определять время и продолжительность с помощью часов; выполнять прикидку и оценку результата действий, измерений);

☒ совместно с учителем оценивать результаты выполнения общей работы.

3 класс

Числа и арифметические действия с ними

Числа в пределах 1000: чтение, запись, сравнение, представление в виде суммы разрядных слагаемых.

Счет тысячами. Разряды и классы: класс единиц, класс тысяч, класс миллионов и т. д. Нумерация, сравнение, сложение и вычитание многозначных чисел (в пределах 1 000 000 000). Представление натурального числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Умножение и деление чисел на 10, 100, 1000 и т. д. Письменное умножение и деление (без остатка) круглых чисел.

Письменное сложение, вычитание чисел в пределах 1000. Действия с числами 0 и 1.

Письменное умножение, деление на однозначное число в пределах 100.

Умножение многозначного числа на однозначное. Запись умножения «в столбик».

Деление многозначного числа на однозначное. Запись деления «углом».

Умножение на двузначное и трехзначное число. *Общий случай умножения многозначных чисел.*

Устные вычисления, сводимые к действиям в пределах 100 (табличное и внетабличное умножение, деление, действия с круглыми числами). Переместительное, сочетательное свойства сложения, умножения при вычислениях. Упрощение вычислений с многозначными числами на основе свойств арифметических действий. Нахождение неизвестного компонента арифметического действия.

Построение и использование алгоритмов изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами.

Порядок действий в числовом выражении, значение числового выражения, содержащего несколько действий (со скобками/без скобок), с вычислениями *в пределах 1 000 000 000*. Однородные величины: сложение и вычитание.

Проверка правильности выполнения действий с многозначными числами, результата вычисления (прикидка или оценка результата, обратное действие, применение алгоритма, использование калькулятора).

Равенства и неравенства: чтение, составление. Увеличение/уменьшение числа в несколько раз. Кратное сравнение чисел.

Текстовые задачи

Анализ задачи, построение графических моделей и таблиц, планирование и реализация решения. Поиск разных способов решения.

Работа с текстовой задачей: анализ данных и отношений, представление на модели, планирование хода решения задачи, решение арифметическим способом. Составные задачи в 2–4 действия с натуральными числами на понимание смысла арифметических действий сложения, вычитания, умножения и деления (в том числе деления с остатком), отношений (больше/меньше на/в), зависимостей (купля-продажа, расчет времени, количества), на сравнение чисел (разностное, кратное).

Задачи, 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.

Запись решения задачи по действиям и с помощью числового выражения. Проверка решения и оценка полученного результата.

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

Задачи на определение начала, конца и продолжительности события.

Задачи на нахождение чисел по их сумме и разности.

Задачи на вычисление площадей фигур, составленных из прямоугольников и квадратов.

Сложение и вычитание изученных величин при решении задач.

Доля величины: половина, треть, четверть, пятая, десятая часть в практической ситуации; сравнение долей одной величины. Задачи на нахождение доли величины.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Конструирование геометрических фигур (разбиение фигуры на части, составление фигуры из частей).

Периметр многоугольника: измерение, вычисление, запись равенства.

Измерение площади, запись результата измерения в квадратных сантиметрах. Вычисление площади прямоугольника (квадрата) с заданными сторонами, запись равенства. Изображение на клетчатой бумаге прямоугольника с заданным значением площади. Сравнение площадей фигур с помощью наложения.

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.

Преобразование геометрических величин, сравнение их значений, сложение, вычитание, умножение и деление на натуральное число.

Величины и зависимости между ними

Наблюдение зависимостей между величинами и их фиксирование с помощью таблиц.

Измерение времени. Единицы измерения времени: год, месяц, неделя, сутки, час, минута, секунда. Определение времени по часам. Название месяцев и дней недели. Календарь. Соотношение между единицами измерения времени, установление отношения «быстрее/медленнее на/в». Соотношение «начало, окончание, продолжительность события» в практической ситуации.

Единицы массы: грамм, килограмм, центнер, тонна; соотношения между ними. Отношение «тяжелее/легче на/в».

Длина (единица длины — миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр); соотношение между ними.

Площадь (единицы площади — квадратный метр, квадратный сантиметр, квадратный дециметр).

Стоимость (единицы — рубль, копейка); установление отношения «дороже/дешевле на/в». Соотношение «цена, количество, стоимость» в практической ситуации.

Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных величин.

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 $C = a \cdot x$, 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

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

Знакомство с символической записью многозначных чисел, обозначением их разрядов и классов, с языком уравнений, множеств, переменных и формул, изображением пространственных фигур.

Высказывание. Верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения: конструирование, проверка. Определение истинности и ложности высказываний. Логические рассуждения со связками «если... то...», «поэтому», «значит». Построение простейших высказываний с помощью логических связок и слов «верно/неверно, что...», «не», «если... то...», «каждый», «все», «найдется», «всегда», «иногда».

Множество. Элемент множества. Знаки \in и \notin . Задание множества перечислением его элементов и свойством.

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

Подмножество. Знаки \subset и $\not\subset$. Пересечение множеств.

Знак \cap . Свойства пересечения множеств. Объединение множеств. Знак \cup . Свойства объединения множеств. Переменная. Формула.

Работа с информацией и анализ данных

Классификация объектов по двум признакам.

Использование таблиц для представления и систематизации данных. Интерпретация данных таблицы.

Извлечение и использование для выполнения заданий информации, представленной в таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (например, расписание уроков, движения автобусов, поездов); внесение данных в таблицу; дополнение чертежа данными.

Формализованное описание последовательности действий (инструкция, план, схема, алгоритм).

Столбчатая и линейная диаграммы: чтение, использование данных для решения учебных и практических задач.

Алгоритмы изучения материала, выполнения обучающих и тестовых заданий на доступных электронных средствах обучения (интерактивной доске, компьютере, других устройствах).

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

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

Обобщение и систематизация знаний, изученных в 3 классе.

Универсальные учебные действия

Универсальные познавательные учебные действия:

- сравнивать математические объекты (числа, величины, геометрические фигуры);
- выбирать прием вычисления, выполнения действия;
- конструировать геометрические фигуры;
- классифицировать объекты (числа, величины, геометрические фигуры, текстовые задачи в одно действие) по выбранному признаку;
- прикидывать размеры фигуры, ее элементов;
- понимать смысл зависимостей и математических отношений, описанных в задаче;
- различать и использовать разные приемы и алгоритмы вычисления;
- выбирать метод решения (моделирование ситуации, перебор вариантов, использование алгоритма);

- соотносить начало, окончание, продолжительность события в практической ситуации;
- составлять ряд чисел (величин, геометрических фигур) по самостоятельно выбранному правилу;
- моделировать предложенную практическую ситуацию;
- устанавливать последовательность событий, действий сюжета текстовой задачи.

Работа с информацией:

- читать информацию, представленную в разных формах;
- извлекать и интерпретировать числовые данные, представленные в таблице, на диаграмме;
- заполнять таблицы сложения и умножения, дополнять данными чертеж;
- устанавливать соответствие между различными записями решения задачи;
- использовать дополнительную литературу (справочники, словари) для установления и проверки значения математического термина (понятия).

Универсальные коммуникативные учебные действия:

- использовать математическую терминологию для описания отношений и зависимостей;
- строить речевые высказывания для решения задач; составлять текстовую задачу;
- объяснять на примерах отношения «больше/меньше на ... », «больше/меньше в ... », «равно»;
- использовать математическую символику для составления числовых выражений;
- выбирать, осуществлять переход от одних единиц измерения величины к другим в соответствии с практической ситуацией;
- участвовать в обсуждении ошибок в ходе и результате выполнения вычисления.

Универсальные регулятивные учебные действия:

- проверять ход и результат выполнения действия;
- вести поиск ошибок, характеризовать их и исправлять;
- формулировать ответ (вывод), подтверждать его объяснением, расчетами;
- выбирать и использовать различные приемы прикидки и проверки правильности вычисления; проверять полноту и правильность заполнения таблиц сложения, умножения.

Совместная деятельность:

- при работе в группе или в паре выполнять предложенные задания (находить разные решения; определять с помощью цифровых и аналоговых приборов, измерительных инструментов длину, массу, время);
- договариваться о распределении обязанностей в совместном труде, выполнять роли руководителя, подчиненного, сдержанно принимать замечания к своей работе;
- выполнять совместно прикидку и оценку результата выполнения общей работы.

4 класс

Числа и арифметические действия с ними

Числа в пределах миллиона: чтение, запись, поразрядное сравнение упорядочение. Число, большее или меньшее данного числа на заданное число разрядных единиц, в заданное число раз.

Письменное сложение, вычитание многозначных чисел в пределах миллиона. Письменное умножение, деление многозначных чисел на однозначное/двузначное число в пределах 100 000; деление с остатком. Умножение/деление на 10, 100, 1000.

Свойства арифметических действий и их применение для вычислений. Поиск значения числового выражения, содержащего несколько действий в пределах 100 000. Проверка результата вычислений, в том числе с помощью калькулятора.

Равенство, содержащее неизвестный компонент арифметического действия: запись, нахождение неизвестного компонента.

Умножение и деление величины на однозначное число.

Оценка и прикидка суммы, разности, произведения, частного. Деление на двузначное и трехзначное число. *Деление круглых чисел (с остатком). Общий случай деления многозначных чисел.*

Проверка правильности вычислений (алгоритм, обратное действие, прикидка результата, оценка достоверности, вычисление на калькуляторе).

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

Доли. Сравнение долей. Нахождение доли числа и числа по доле. Процент.

Дроби. Наглядное изображение дробей с помощью геометрических фигур и на числовом луче. Сравнение дробей с одинаковыми знаменателями и дробей с одинаковыми числителями. Деление и дроби.

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).

Построение и использование алгоритмов изученных случаев действий с простыми дробями и смешанными дробями.

Текстовые задачи

Самостоятельный анализ задачи, построение моделей, планирование и реализация решения. Поиск разных способов решения. Соотнесение полученного результата с условием задачи, оценка его правдоподобия. Проверка задачи.

Работа с текстовой задачей, решение которой содержит 2–5 действий с натуральными числами на все арифметические действия, разностное и кратное сравнение, задачи на сложение, вычитание и разностное сравнение простых дробей и смешанных дробей: анализ, представление на модели; планирование и запись решения; проверка решения и ответа. Анализ зависимостей, характеризующих процессы: движения (скорость, время, пройденный путь), работы (производительность, время, объем работы), купли-продажи (цена, количество, стоимость), и решение соответствующих задач. Задачи на установление времени (начало, продолжительность и окончание события), расчета количества, расхода, изменения.

Задачи на приведение к единице (четвертое пропорциональное).

Задачи на нахождение доли величины, величины по ее доле.

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.

Разные способы решения некоторых видов изученных задач. Оформление решения по действиям с пояснением, по вопросам, с помощью числового выражения.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Наглядные представления о симметрии.

Окружность, круг: распознавание и изображение; построение окружности заданного радиуса. Построение изученных геометрических фигур с помощью линейки, угольника, циркуля.

Пространственные геометрические фигуры (тела): шар, куб, цилиндр, конус, пирамида; различение, называние.

Конструирование: разбиение фигуры на прямоугольники (квадраты), составление фигур из прямоугольников/квадратов. Периметр, площадь фигуры, составленной из двух-трех прямоугольников (квадратов).

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

Развернутый угол. Смежные и вертикальные углы. Центральные углы и углы, вписанные в окружность.

Измерение углов. Транспортир. Построение углов с помощью транспортира.

Единицы площади: квадратный миллиметр, квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр, ар, гектар, соотношения между ними.

Оценка площади. Приближенное вычисление площадей с помощью палетки.

Исследование свойств геометрических фигур с помощью измерений. Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных геометрических величин. Умножение и деление геометрических величин на натуральное число.

Величины и зависимости между ними

Величины: сравнение объектов по массе, длине, площади, вместимости.

Единицы массы (центнер, тонна); соотношения между единицами массы.

Единицы времени (сутки, неделя, месяц, год, век); соотношение между ними.

Единицы длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр), площади (квадратный метр, квадратный сантиметр), ар, гектар, вместимости (литр), скорости (километры в час, метры в минуту, метры в секунду); соотношение между единицами в пределах 1 000 000.

Доля величины времени, массы, длины.

Зависимости между компонентами и результатами арифметических действий.

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.

Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных величин, их умножение и деление на натуральное число.

Алгебраические представления

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

Знакомство с символическим обозначением долей, дробей, процентов, записью неравенств, с обозначением координат на прямой и на плоскости, с языком диаграмм и графиков.

Работа с утверждениями: конструирование, проверка истинности; составление и проверка логических рассуждений при решении задач.

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

Данные о реальных процессах и явлениях окружающего мира, представленные на диаграммах, схемах, в таблицах, текстах. Круговые диаграммы, графики движения: чтение, интерпретация данных, построение.

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

Сбор математических данных о заданном объекте (числе, величине, геометрической фигуре). Поиск информации в справочной литературе, сети Интернет. Запись информации в предложенной таблице, на столбчатой диаграмме.

Доступные электронные средства обучения, пособия, тренажеры, их использование под руководством педагога и самостоятельно. Правила безопасной работы с электронными источниками информации (электронная форма учебника, электронные словари, образовательные сайты, ориентированные на детей младшего школьного возраста).

Алгоритмы решения учебных и практических задач.

Обобщение и систематизация знаний, изученных в 4 классе.

Универсальные учебные действия

Универсальные познавательные учебные действия:

☒ ориентироваться в изученной математической терминологии, использовать ее в высказываниях и рассуждениях;

☒ сравнивать математические объекты (числа, величины, геометрические фигуры), записывать признак сравнения;

☒ выбирать метод решения математической задачи (алгоритм действия, приём вычисления, способ решения, моделирование ситуации, перебор вариантов);

☒ обнаруживать модели изученных геометрических фигур в окружающем мире;

☒ конструировать геометрическую фигуру, обладающую заданным свойством (отрезок заданной длины, ломаная определенной длины, квадрат с заданным периметром);

☒ классифицировать объекты по 1–2 выбранным признакам.

☒ составлять модель математической задачи, проверять ее соответствие условиям задачи;

☒ определять с помощью цифровых и аналоговых приборов: массу предмета (электронные и гиревые весы), температуру (термометр), скорость движения транспортного средства (макет спидометра), вместимость (с помощью измерительных сосудов).

Работа с информацией:

☒ представлять информацию в разных формах;

☒ извлекать и интерпретировать информацию, представленную в таблице, на диаграмме;

☒ использовать справочную литературу для поиска информации, в том числе Интернет (в условиях контролируемого выхода).

Универсальные коммуникативные учебные действия:

☒ использовать математическую терминологию для записи решения предметной или практической задачи;

☒ приводить примеры и контрпримеры для подтверждения/опровержения вывода, гипотезы;

☒ конструировать, читать числовое выражение;

☒ описывать практическую ситуацию с использованием изученной терминологии;

☒ характеризовать математические объекты, явления и события с помощью изученных величин;

☒ составлять инструкцию, записывать рассуждение;

☒ инициировать обсуждение разных способов выполнения задания, поиск ошибок в решении.

Универсальные регулятивные учебные действия:

☒ контролировать правильность и полноту выполнения алгоритма арифметического действия, решения текстовой задачи, построения геометрической фигуры, измерения;

☒ самостоятельно выполнять прикидку и оценку результата измерений;

☒ находить, исправлять, прогнозировать трудности и ошибки и трудности в решении учебной задачи.

Совместная деятельность:

☒ участвовать в совместной деятельности: договариваться о способе решения, распределять работу между членами группы (например, в случае решения задач, требующих перебора большого количества вариантов), согласовывать мнения в ходе поиска доказательств, выбора рационального способа;

☒ договариваться с одноклассниками в ходе организации проектной работы с величинами (составление расписания, подсчет денег, оценка стоимости и веса покупки, рост и вес человека, приближенная оценка расстояний и временных интервалов; взвешивание; измерение температуры воздуха и воды), геометрическими фигурами (выбор формы и деталей при конструировании, расчет и разметка, прикидка и оценка конечного результата).

Планируемые результаты освоения программы учебного предмета «Математика» на уровне начального общего образования

Личностные результаты

В результате изучения предмета «Математика» в начальной школе у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

☒ осознавать необходимость изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека; развития способности мыслить, рассуждать, выдвигать предположения и доказывать или опровергать их;

☒ применять правила совместной деятельности со сверстниками, проявлять способность договариваться, лидировать, следовать указаниям, осознавать личную ответственность и объективно оценивать свой вклад в общий результат;

☒ осваивать навыки организации безопасного поведения в информационной среде;

☒ применять математику для решения практических задач в повседневной жизни, в том числе при оказании помощи одноклассникам, детям младшего возраста, взрослым и пожилым людям;

☒ работать в ситуациях, расширяющих опыт применения математических отношений в реальной жизни, повышающих интерес к интеллектуальному труду и уверенность своих силах при решении поставленных задач, умение преодолевать трудности;

☒ оценивать практические и учебные ситуации с точки зрения возможности применения математики для рационального и эффективного решения учебных и жизненных проблем;

☒ оценивать свои успехи в изучении математики, намечать пути устранения трудностей; стремиться углублять свои математические знания и умения;

☒ пользоваться разнообразными информационными средствами для решения предложенных и самостоятельно выбранных учебных проблем, задач.

Метапредметные результаты

К концу обучения в начальной школе у обучающегося формируются следующие универсальные учебные действия.

Универсальные познавательные учебные действия:

1) Базовые логические действия:

☒ устанавливать связи и зависимости между математическими объектами (часть-целое; причина-следствие; протяженность);

☒ применять базовые логические универсальные действия: сравнение, анализ, классификация (группировка), обобщение;

☒ приобретать практические графические и измерительные навыки для успешного решения учебных и житейских задач;

☒ представлять текстовую задачу, ее решение в виде модели, схемы, арифметической записи, текста в соответствии с предложенной учебной проблемой.

2) Базовые исследовательские действия:

☒ проявлять способность ориентироваться в учебном материале разных разделов курса математики;

☒ понимать и адекватно использовать математическую терминологию: различать, характеризовать, использовать для решения учебных и практических задач;

☒ применять изученные методы познания (измерение, моделирование, перебор вариантов).

3) Работа с информацией:

☒ находить и использовать для решения учебных задач текстовую, графическую информацию в разных источниках информационной среды;

☒ читать, интерпретировать графически представленную информацию (схему, таблицу, диаграмму, другую модель);

☒ представлять информацию в заданной форме (дополнять таблицу, текст), формулировать утверждение по образцу, в соответствии с требованиями учебной задачи;

☒ принимать правила, безопасно использовать предлагаемые электронные средства и источники информации.

Универсальные коммуникативные учебные действия:

☒ конструировать утверждения, проверять их истинность; строить логическое рассуждение;

☒ использовать текст задания для объяснения способа и хода решения математической задачи; формулировать ответ;

☒ комментировать процесс вычисления, построения, решения;

☒ объяснять полученный ответ с использованием изученной терминологии;

☒ в процессе диалогов по обсуждению изученного материала — задавать вопросы, высказывать суждения, оценивать выступления участников, приводить доказательства своей правоты, проявлять этику общения;

☒ создавать в соответствии с учебной задачей тексты разного вида: описание (например, геометрической фигуры), рассуждение (к примеру, при решении задачи), инструкция (например, измерение длины отрезка);

☒ ориентироваться в алгоритмах: воспроизводить, дополнять, исправлять деформированные; составлять по аналогии;

☒ самостоятельно составлять тексты заданий, аналогичные типовым изученным.

Универсальные регулятивные учебные действия:

1) Самоорганизация:

☒ планировать этапы предстоящей работы, определять последовательность учебных действий;

☒ выполнять правила безопасного использования электронных средств, предлагаемых в процессе обучения.

2) Самоконтроль:

☒ осуществлять контроль процесса и результата своей деятельности; объективно оценивать их;

☒ выбирать и при необходимости корректировать способы действий;

☒ находить ошибки в своей работе, устанавливая их причины, вести поиск путей преодоления ошибок.

3) Самооценка:

☒ предвидеть возможность возникновения трудностей и ошибок, преду сматривать способы их предупреждения (формулирование вопросов, обращение к учебнику, дополнительным средствам обучения, в том числе электронным);

☒ оценивать рациональность своих действий, давать им качественную характеристику.

Совместная деятельность:

☒ участвовать в совместной деятельности: распределять работу между членами группы (например, в случае решения задач, требующих перебора большого количества вариантов,

приведения примеров и контрпримеров); согласовывать мнения в ходе поиска доказательств, выбора рационального способа, анализа информации;

☒ осуществлять совместный контроль и оценку выполняемых действий, предвидеть возможность возникновения ошибок и трудностей, предусматривать пути их предупреждения.

Предметные результаты

1 класс

Числа и арифметические действия с ними

К концу обучения в **первом классе** обучающийся научится:

☒ сравнивать группы предметов с помощью составления пар: больше, меньше, столько же, больше (меньше) на ...;

☒ объединять предметы в единое целое по заданному признаку, находить искомую часть группы предметов;

☒ изображать числа совокупностями точек, костями домино, точками на числовом отрезке и т. д.;

☒ читать, записывать, сравнивать, упорядочивать числа от 0 до 20;

☒ пересчитывать различные объекты, устанавливать порядковый номер объекта;

☒ различать число и цифру;

☒ находить числа, большие/меньшие данного числа на заданное число;

☒ устанавливать прямую и обратную последовательность чисел в числовом ряду, предыдущее и последующее число, считать предметы в прямом и обратном порядке в пределах 100 (последовательно, десятками);

☒ сравнивать числа и записывать результат сравнения с помощью знаков =, , >, <;

☒ применять правила сравнения чисел в пределах 100;

☒ понимать смысл действий сложения и вычитания, обосновывать выбор этих действий при решении задач;

☒ определять и называть компоненты действий сложения (слагаемые, сумма) и вычитания (уменьшаемое, вычитаемое, разность);

☒ моделировать действия сложения и вычитания с помощью графических моделей;

☒ устанавливать взаимосвязь между частью и целым по заданному разбиению на основе взаимосвязи между частью и целым;

☒ применять правила нахождения части и целого;

☒ называть состав чисел в пределах 20 (на уровне автоматизированного навыка) и использовать его при выполнении действий сложения и вычитания, основываясь на взаимосвязи между частью и целым;

☒ 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;

☒ выполнять сравнение, сложение и вычитание с числом 0;

☒ применять алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел (с помощью моделей, числового отрезка, по частям);

☒ применять правила разностного сравнения чисел;

☒ записывать и читать двузначные числа, представлять их в виде суммы десятков и единиц.

☒ распознавать алфавитную нумерацию, «волшебные» цифры; ☐ устанавливать аналогию между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер.

Текстовые задачи

Обучающийся научится:

- ☒ решать задачи (в одно-два действия) на смысл сложения и вычитания и разностное сравнение (содержащие отношения «больше (меньше) на ...»), выделять условие и требование (вопрос);
- ☒ решать задачи, обратные данным;
- ☒ составлять выражения к задачам на сложение, вычитание и разностное сравнение;
- ☒ записывать решение и ответ на вопрос задачи;
- ☒ складывать и вычитать изученные величины при решении задач;
- ☒ 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.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Обучающийся научится:

- ☒ сравнивать объекты по длине, устанавливая между ними соотношение длиннее/короче (выше/ниже, шире/уже, толще/тоньше);
- ☒ устанавливать между объектами соотношения: слева/справа, дальше/ближе, между, перед/за, над/под;
- ☒ распознавать геометрические фигуры: круг, треугольник, прямоугольник (квадрат), отрезок — и называть геометрические формы в окружающем мире: круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус;
- ☒ сравнивать фигуры по форме и размеру (визуально);
- ☒ составлять фигуры из частей и разбивать фигуры на части;
- ☒ строить и обозначать точки и линии (кривые, прямые, ломаные, замкнутые и незамкнутые);
- ☒ строить и обозначать треугольник и четырехугольник, называть их вершины и стороны;
- ☒ строить и обозначать отрезок, измерять длину отрезка, выражать длину в сантиметрах и дециметрах, строить отрезок заданной длины с помощью линейки.

Величины и зависимости между ними

Обучающийся научится:

- ☒ распознавать, сравнивать (непосредственно) и упорядочивать величины (длина, масса, объем);
- ☒ измерять длину, массу и объем с помощью произвольной мерки, понимать необходимость использования общепринятых мерок, пользоваться единицами измерения длины — 1 см, 1 дм; 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;
- ☒ использовать простейшую градуированную шкалу (числовой отрезок) для выполнения действий с числами.

Алгебраические представления

Обучающийся научится:

☒ 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 $>$, $<$, $=$, $.$

☒ 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).

Математический язык и элементы логики

Обучающийся научится:

☒ распознавать, читать и применять символы математического языка: цифры, буквы, знаки сравнения, сложения и вычитания;

☒ использовать изученные символы математического языка для построения высказываний;

☒ распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения относительно заданного набора объектов/предметов.

Работа с математической информацией и анализ данных

Обучающийся научится:

☒ анализировать объекты, описывать их свойства (цвет, форма, размер, материал, назначение, расположение, количество и др.), сравнивать объекты (числа, геометрические фигуры) и группы объектов по свойствам;

☒ группировать объекты по заданному признаку; находить и называть закономерности в ряду объектов повседневной жизни;

☒ распределять объекты на две группы по заданному основанию;

☒ искать, организовывать и передавать информацию в соответствии с познавательными задачами;

☒ устанавливать в простейших случаях соответствие информации реальным условиям;

☒ читать несложные таблицы, различать строки и столбцы таблицы, вносить данное в таблицу, извлекать данное/данные из таблицы, осуществлять поиск закономерности размещения объектов в таблице (чисел, фигур, символов);

☒ выполнять в простейших случаях систематический перебор вариантов;

☒ 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».

2 класс

Числа и арифметические действия с ними

К концу обучения во **втором классе** обучающийся научится:

☒ читать, записывать, сравнивать, упорядочивать числа в пределах 1000;

☒ устанавливать и соблюдать порядок при вычислении значения числового выражения в 3–4 действия (со скобками/без скобок) на основе знания правил порядка выполнения действий, содержащего действия сложения и вычитания в пределах 1000;

☒ выполнять арифметические действия: сложение и вычитание, в пределах 100 — устно и письменно; умножение и деление в пределах 90 с использованием таблицы умножения;

☒ применять приемы устного сложения и вычитания двузначных чисел;

- ☒ выполнять запись сложения и вычитания двузначных чисел «в столбик»;
- ☒ складывать и вычитать двузначные и трехзначные числа (все случаи);
- ☒ читать, записывать, упорядочивать и сравнивать трехзначные числа, представлять их в виде суммы сотен, десятков и единиц (десятичный состав);
- ☒ выполнять вычисления по программе, заданной скобками;
- ☒ определять порядок выполнения действий в выражениях, содержащих сложение и вычитание, умножение и деление (со скобками и без них);
- ☒ использовать сочетательное свойство сложения, вычитание суммы из числа, вычитание числа из суммы для рационализации вычислений;
- ☒ понимать смысл действий умножения и деления, обосновывать выбор этих действий при решении задач;
- ☒ выполнять умножение и деление натуральных чисел, применять знаки умножения и деления (\cdot , $:$), называть и различать компоненты действий умножения (множители, произведение) и деления (делимое, делитель, частное), устанавливать взаимосвязь между ними;
- ☒ выполнять частные случаи умножения и деления чисел с 0 и 1;
- ☒ проводить кратное сравнение чисел (больше в ..., меньше в ...), называть делители и кратные;
- ☒ применять частные случаи умножения и деления с 0 и 1;
- ☒ применять переместительное свойство умножения; находить результаты табличного умножения и деления с помощью квадратной таблицы умножения;
- ☒ использовать сочетательное свойство умножения, умножать и делить на 10 и на 100, умножать и делить круглые числа;
- ☒ вычислять значения числовых выражений с изученными натуральными числами, содержащих 3–4 действия (со скобками и без скобок), на основе знания правил порядка выполнения действий;
- ☒ использовать свойства арифметических действий для рационализации вычислений;
- ☒ проверять правильность вычислений; 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;
- ☒ находить неизвестный компонент сложения, вычитания;
- ☒ выполнять арифметические действия: письменно — сложение и вычитание чисел в пределах 1000, находить число большее/меньшее данного числа на заданное число, большее данного числа в заданное число раз.

Текстовые задачи

Обучающийся научится:

- ☒ решать простые задачи на смысл умножения и деления (на равные части и по содержанию), выполнять их краткую запись с помощью таблиц;
- ☒ решать простые задачи на кратное сравнение (содержащие отношения «больше (меньше) в ...»);
- ☒ составлять (дополнять) текстовую задачу;
- ☒ составлять несложные выражения и решать взаимно обратные задачи на умножение, деление и кратное сравнение;

☒ анализировать простые и составные задачи в 2–3 действия на все арифметические действия в пределах 1000: представлять задачу (краткая запись, рисунок, таблица или другая модель); планировать ход решения текстовой задачи, оформлять его в виде арифметического действия/действий, записывать ответ;

☒ строить графические модели и таблицы, планировать и реализовывать решение;

☒ выполнять при решении задач арифметические действия с изученными величинами;

☒ решать задачи на вычисление длины ломаной; периметра треугольника и четырехугольника; площади и периметра прямоугольника и квадрата.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Обучающийся научится:

☒ распознавать, обозначать и проводить с помощью линейки прямую, луч, отрезок; выполнять измерение длин реальных объектов с помощью линейки; находить длины реальных объектов, длину отрезка, длину ломаной, состоящей из двух-трех звеньев, периметр прямоугольника (квадрата), многоугольника;

☒ различать и называть геометрические фигуры: прямой угол; ломаную, многоугольник; выделять среди четырехугольников прямоугольники, квадраты; выделять прямоугольник и квадрат среди других фигур с помощью чертежного угольника;

☒ на бумаге в клетку изображать ломаную, многоугольник; чертить прямой угол, прямоугольник с заданными длинами сторон; использовать для выполнения построений линейку, угольник;

☒ вычислять площадь прямоугольника;

☒ распознавать прямоугольный параллелепипед и куб, их вершины, грани, ребра;

☒ строить с помощью циркуля окружность, различать окружность, круг, обозначать и называть их центр, радиус, диаметр;

☒ выражать длины в различных единицах измерения: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр;

☒ определять по готовому чертежу площадь геометрической фигуры с помощью данной мерки; сравнивать фигуры по площади непосредственно и с помощью измерения;

☒ выражать площади фигур в различных единицах измерения: квадратный сантиметр, квадратный дециметр, квадратный метр;

☒ преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные геометрические величины.

Величины и зависимости между ними

Обучающийся научится:

☒ использовать при выполнении практических заданий единицы величин длины (сантиметр, дециметр, метр), массы (килограмм), времени (минута, час), стоимости (рубль, копейка); преобразовывать одни единицы данных величин в другие;

☒ определять с помощью измерительных инструментов длину; определять время с помощью часов; выполнять прикидку и оценку результата измерений; сравнивать величины длины, массы, времени, стоимости, устанавливая между ними соотношение «больше/меньше на»;

☒ различать понятия величины и единицы измерения величины;

☒ распознавать, сравнивать (непосредственно) и упорядочивать величины: длина, площадь, объем;

☒ измерять площадь и объем по готовому чертежу с помощью произвольной мерки, пользоваться в ряду изученных единиц новыми единицами измерения длины — 1 мм, 1 см, 1 дм, 1

м, 1 км; единицами измерения площади — 1 мм², 1 см², 1 дм², 1 м²; объема — 1 мм³, 1 см³, 1 дм³, 1 м³;

☒ преобразовывать изученные единицы длины, площади и объема на основе соотношений между однородными единицами измерения, сравнивать их, выполнять сложение и вычитание;

☒ наблюдать зависимость результата измерения величин (длина, площадь, объем) от выбора мерки; выражать наблюдаемые зависимости в речи и с помощью формул ($S = a \cdot b$; $V = (a \cdot b) \cdot c$); использовать единицы измерения времени: сутки, час, минута — для решения задач, преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними; определять время по часам.

Алгебраические представления

Обучающийся научится:

☒ читать и записывать числовые и буквенные выражения, содержащие действия сложения, вычитания, умножения и деления (со скобками и без скобок); находить значения простейших буквенных выражений при заданных значениях букв;

☒ записывать взаимосвязи между умножением и делением с помощью буквенных равенств вида $a \cdot b = c$, $b \cdot a = c$, $c : a = b$, $c : b = a$;

☒ записывать в буквенном виде изучаемые свойства арифметических действий: $a + b = b + a$ — 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.; 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).

Математический язык и элементы логики

Обучающийся научится:

☒ находить общий признак группы математических объектов (чисел, величин, геометрических фигур);

☒ находить закономерность в ряду объектов (чисел, геометрических фигур);

☒ сравнивать группы объектов (находить общее, различное);

☒ обнаруживать модели геометрических фигур в окружающем мире;

☒ подбирать примеры, подтверждающие суждение, ответ;

☒ распознавать, читать и применять новые символы математического языка: знаки умножения и деления, скобки; обозначать геометрические фигуры (точку, прямую, луч, отрезок, угол, ломаную, треугольник, четырехугольник и др.);

☒ распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения со словами «все», «каждый»;

☒ строить простейшие высказывания вида «верно/неверно, что ...», «не», «если ..., то ...», «все», «каждый»;

☒ проводить одно-двухшаговые логические рассуждения и делать выводы;

☒ определять истинность и ложность высказываний об изученных числах и величинах и их свойствах;

☒ устанавливать в простейших случаях закономерности (например, правило, по которому составлена последовательность, заполнена таблица, продолжать последовательность, восстанавливать пропущенные в ней элементы, заполнять пустые клетки таблицы и др.).

Работа с информацией и анализ данных

Обучающийся научится:

☒ представлять информацию в заданной форме: дополнять текст задачи числами, заполнять строку/столбец таблицы, указывать числовые данные на рисунке (изображении геометрических фигур);

☒ читать и заполнять таблицы в соответствии с заданным правилом, анализировать данные таблицы;

☒ составлять последовательности (цепочки) предметов, чисел, фигур и др. по заданному правилу;

☒ 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;

☒ находить информацию по заданной теме в разных источниках (учебнике, справочнике, энциклопедии и др.); работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета.

3 класс

Числа и арифметические действия с ними

К концу обучения в **третьем классе** обучающийся научится:

☒ 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), представлять натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых;

☒ выполнять арифметические действия: сложение и вычитание в пределах 100 — устно; умножение и деление на однозначное число в пределах 100 — устно и письменно;

☒ устанавливать и соблюдать порядок действий при вычислении значения числового выражения (со скобками/без скобок), содержащего арифметические действия сложения, вычитания, умножения и деления;

☒ находить число большее/меньшее данного числа на заданное число, в заданное число раз;

☒ называть, находить долю величины (половина, четверть);

☒ сравнивать величины, выраженные долями;

☒ выполнять действия умножения и деления с числами 0 и 1;

☒ 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;

☒ использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения;

☒ находить неизвестный компонент арифметического действия.

Текстовые задачи

Обучающийся научится:

☒ анализировать и решать текстовые задачи в 2–4 действия с многозначными числами всех изученных видов, строить графические модели и таблицы, планировать и реализовывать ход решения, пояснять ход решения, искать разные способы решения, соотносить полученный результат с условием задачи и оценивать его правдоподобие, проверять вычисления;

☒ 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.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Обучающийся научится:

☒ 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;

☒ конструировать прямоугольник из данных фигур (квадратов); делить прямоугольник, многоугольник на заданные части;

☒ 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;
- ☒ сравнивать фигуры по площади (наложение, сопоставление числовых значений);
- ☒ 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.

Величины и зависимости между ними

Обучающийся научится:

- ☒ сравнивать величины длины, площади, массы, времени, стоимости, устанавливая между ними соотношение «больше/меньше на/в»;

☒ использовать при выполнении практических заданий и решении задач единицы: длины (миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр), массы (грамм, килограмм), времени (минута, час, секунда), стоимости (копейка, рубль); преобразовывать одни единицы данной величины в другие; знать и использовать при решении задач и в практических ситуациях (покупка товара, определение времени, выполнение расчетов) соотношение между величинами; выполнять сложение и вычитание однородных величин, умножение и деление величины на однозначное число;

☒ 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;

☒ определять с помощью цифровых и аналоговых приборов, измерительных инструментов длину, массу, время; выполнять прикидку и оценку результата измерений; определять продолжительность события;

☒ определять время по часам, называть месяцы и дни недели, пользоваться календарем;

☒ пользоваться в ряду изученных единиц новыми единицами массы: 1 г, 1 кг, 1 ц, 1 т; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;

☒ наблюдать зависимости между величинами с помощью таблиц и моделей движения на координатном луче, фиксировать зависимости в речи и с помощью формул (формула пути $s = v \cdot t$ и ее аналоги: формула стоимости $C = a \cdot x$, формула работы $A = w \cdot t$ и др.; формулы периметра и площади прямоугольника: $P = (a + b) \cdot 2$ и $S = a \cdot b$; периметра и площади квадрата: $P = 4 \cdot a$ и $S = a \cdot a$; объема прямоугольного параллелепипеда $V = a \cdot b \cdot c$; объема куба $V = a \cdot a \cdot a$ и др.);

☒ 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.

Алгебраические представления

Обучающийся научится:

☒ 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.

Математический язык и элементы логики

Обучающийся научится:

☒ 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 \cap , \in , \notin , \subset , \cup ;

☒ 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;

☒ определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний; строить простейшие высказывания с помощью логических связок и слов «верно/неверно, что...», «не», «если..., то...», «каждый», «все», «найдется», «всегда», «иногда», формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (одно-двухшаговые), в том числе с использованием изученных связок.

Работа с информацией и анализ данных

Обучающийся научится:

☒ извлекать и использовать информацию, представленную в таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (например, расписание, режим работы), в предметах повседневной жизни (например, ярлык, этикетка);

☒ структурировать информацию: заполнять простейшие таблицы по образцу;

☒ использовать таблицы для анализа, представления и систематизации данных; интерпретировать данные таблиц; читать и интерпретировать информацию, представленную в виде линейных и столбчатых диаграмм;

☒ составлять план выполнения учебного задания и следовать ему; выполнять действия по алгоритму;

☒ классифицировать объекты по одному-двум признакам;

☒ 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.);

☒ планировать поиск информации в справочниках, энциклопедиях, контролируемом пространстве Интернета;

☒ работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета.

4 класс

Числа и арифметические действия с ними

К концу обучения в **четвертом классе** обучающийся научится:

- ☒ читать, записывать, сравнивать, упорядочивать многозначные числа;
- ☒ находить число большее/меньшее данного числа на заданное число, в заданное число раз; выполнять арифметические действия: сложение и вычитание с многозначными числами письменно (в пределах 100 — устно); умножение и деление многозначного числа на однозначное, двузначное, трехзначное число письменно (в пределах 100 — устно); деление с остатком — письменно (в пределах 1000);
- ☒ 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;
- ☒ использовать при вычислениях изученные свойства арифметических 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, прикидки результата, 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;
- ☒ находить неизвестный компонент арифметического действия;
- ☒ 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.

Текстовые задачи

Обучающийся научится:

- ☒ самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснять ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- ☒ использовать при решении текстовых задач и в практических ситуациях соотношения между скоростью, временем и пройденным путем, между производительностью, временем и объемом работы;

☒ определять с помощью цифровых и аналоговых приборов массу предмета, температуру (например, воды, воздуха в помещении), скорость движения транспортного средства; определять с помощью измерительных сосудов вместимость; выполнять прикидку и оценку результата измерений;

☒ решать текстовые задачи в 2–5 действий с натуральными числами на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида $a = bc$);

☒ выбирать при решении подходящие способы вычисления, сочетая устные и письменные вычисления и используя, при необходимости, вычислительные устройства, оценивать полученный результат по критериям: достоверность/реальность, соответствие условию;

☒ 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);

☒ 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.

Пространственные отношения и геометрические фигуры

Обучающийся научится:

☒ различать, называть геометрические фигуры: окружность, круг;

☒ изображать с помощью циркуля и линейки окружность заданного радиуса;

☒ различать изображения простейших пространственных фигур: шара, куба, цилиндра, конуса, пирамиды; распознавать в простейших случаях проекции предметов окружающего мира на плоскость (пол, стену); распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;

☒ выполнять разбиение (показывать на рисунке, чертеже) простейшей составной фигуры на прямоугольники (квадраты), находить периметр и площадь фигур, составленных из двух-трех прямоугольников (квадратов) и прямоугольных треугольников;

☒ 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.

Величины и зависимости между ними

Обучающийся научится:

☒ использовать соотношения между изученными единицами величин при решении задач (длина, масса, время, вместимость, стоимость, площадь, скорость);

☒ 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;

☒ использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.

Алгебраические представления

Обучающийся научится:

☒ 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;

☒ 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 шага), и комментировать ход решения по компонентам действий;

☒ читать и записывать с помощью знаков и 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.

Математический язык и элементы логики

Обучающийся научится:

☒ распознавать, читать и применять новые символы математического языка: обозначение доли, дроби, процента (знак %), запись строгих, нестрогих, двойных неравенств с помощью знаков $<$, $>$, знак приближенного равенства, обозначение координат на прямой и на плоскости, круговые диаграммы, графики движения;

☒ распознавать верные (истинные) и неверные (ложные) утверждения; приводить пример, контрпример;

☒ формулировать утверждение (вывод), строить логические рассуждения (одно-/двухшаговые) с использованием изученных связей;

☒ классифицировать объекты по заданным/самостоятельно установленным одному-двум признакам;

☒ строить простейшие высказывания с помощью логических связей 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 связи.

Работа с информацией и анализ данных

Обучающийся научится:

☒ извлекать и использовать для выполнения заданий и решения задач информацию, представленную в простейших столбчатых диаграммах, таблицах с данными о реальных процессах и явлениях окружающего мира (например, календарь, расписание), в предметах повседневной жизни (например, счет, меню, прайс-лист, объявление);

☒ заполнять данными предложенную таблицу, столбчатую диаграмму;

☒ 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;

☒ использовать формализованные описания последовательности действий (алгоритм, план, схема) в практических и учебных ситуациях; дополнять алгоритм, упорядочивать шаги алгоритма;

☒ выбирать рациональное решение;

☒ 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;

☒ работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета «Математика. 4 класс».

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Реализация воспитательного потенциала
1 класс				
1.	Числа и арифметические действия с ними	70	Учи.ру — образовательная онлайн-платформа	Включение в работу интеллектуальных игр, направленных на поддержание мотивации первоклассников; эстетическое воспитание: использование загадок, пословиц, поговорок
2.	Текстовые задачи	26	Образовательная платформа «Российская электронная школа» В.А. Петерсон, М.А.Кубышева. Электронное приложение к учебникам математики Л.Г. Петерсон. 1 класс.	Составление задач-шуток
3.	Пространственные отношения и геометрические фигуры	20		Творческая работа по составлению узоров и орнаментов
4.	Величины и зависимости между ними	20		Ценности научного познания: викторина
5.	Алгебраические представления	20		Использование уравнений в различных сюжетных ситуациях
6.	Математический язык и элементы логики	4		Ценности научного познания: интеллектуальная игра
7.	Работа с математической информацией и анализ данных	5		Беседа о связи математики с другими науками
2 класс				
1.	Числа и арифметические действия с ними	65	В.А. Петерсон, М.А.Кубышева. Электронное приложение к учебникам математики Л.Г. Петерсон. 2 класс.	Ценности научного познания: представление чисел разными способами
2.	Текстовые задачи	40		Экологическое воспитание: составление задач с использованием краеведческого материала
3.	Пространственные отношения и геометрические фигуры	30		Трудовое воспитание: изготовление моделей геометрических фигур
4.	Величины и зависимости	10		Ценности научного познания: викторина

	между ними			
5.	Алгебраические представления	15		Игры-соревнования, связанные с анализом математического текста
6.	Математический язык и элементы логики	5		
7.	Работа с математической информацией и анализ данных	10		
3 класс				
1.	Числа и арифметические действия с ними	58	В.А. Петерсон, М.А.Кубышева. Электронное приложение к учебникам математики Л.Г. Петерсон. 3 класс.	Ценности научного познания: интеллектуальные игры
2.	Текстовые задачи	37		Гражданско-патриотическое воспитание: составление задач.
3.	Пространственные отношения и геометрические фигуры	20		Ценности научного познания: работа над проектом
4.	Величины и зависимости между ними	18		Ценности научного познания: викторина
5.	Алгебраические представления	12		Трудовое воспитание: составление уравнений
6.	Математический язык и элементы логики	16		Беседа «Применение алгоритмов в учебных ситуациях».
7.	Работа с математической информацией и анализ данных	14		Духовно-нравственное воспитание: беседы о необходимости изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека
4 класс				
1.	Числа и арифметические действия с ними	48	В.А. Петерсон, М.А.Кубышева. Электронное приложение к учебникам	Ценности научного познания: работа над проектом
2.	Текстовые задачи	30		Гражданско-патриотическое воспитание: составление задач
3.	Пространственные отношения и	20		Исследование объектов окружающего мира: сопоставление

	геометрические фигуры		математики Л.Г. Петерсон. 4 класс.	их с изученными геометрическими формами
4.	Величины и зависимости между ними	12		Формирование культуры здоровья: беседа
5.	Алгебраические представления	8		Ценности научного познания: использование уравнений в различных сюжетных ситуациях
6.	Математически й язык и элементы логики	3		Учебный диалог «Применение алгоритмов в практических ситуациях».
7.	Работа с математической информацией и анализ данных	15		Духовно-нравственное воспитание: беседы о необходимости изучения математики для адаптации к жизненным ситуациям, для развития общей культуры человека