Индивидуальный предприниматель Цитрикова Ю.П.

ОГРНИП 311547613000196, ИНН 543306647216

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**

**социально - педагогической направленности**

**«УМИКИ»**

**по курсу «Занимательная математика и информатика»**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа разработана на основе планируемых результатов начального общего образования, авторской программы Л.Г.Петерсон «Математика. 1-4 классы».

Программа обеспечена учебно-методическим комплектом «Математика “Учусь учиться” для 1−4 классов автора *Л.Г. Петерсон* (М.: Ювента).

**Содержание курса математики** строится на основе:

* *системно-деятельностного подхода*, методологическим основанием которого является общая теория деятельности (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, Г.П. Щедровицкий, О.С. Анисимов и др.);
* *системного подхода к отбору содержания* и последовательности изучения математических понятий, где в качестве теоретического основания выбрана Система начальных математических понятий (Н.Я. Виленкин);
* *дидактической системы деятельностного метода «Школа 2000...»* (Л.Г. Петерсон).

**Место курса в учебном плане**

Курс разработан в соответствии с базисным учебным (образовательным) планом общеобразовательных учреждений РФ.

На изучение математики отводится в 1 год обучения по 5 ч в неделю- 165 ч.; во 2-4 год обучения по 5 ч в неделю – по 170 ч.

**Предметные результаты освоения учебного предмета «Математика»**

***Предметные результаты***

1. Освоение опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

2. Использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также оценки их количественных и пространственных отношений.

3. Овладение устной и письменной математической речью, основами логического, эвристического и алгоритмического мышления, пространственного воображения, счёта и измерения, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов (схемы, таблицы, диаграммы, графики), исполнения и построения алгоритмов.

4. Умение выполнять устно и письменно арифметические действия с числами, составлять числовые и буквенные выражения, находить их значения, решать текстовые задачи, простейшие уравнения и неравенства, исполнять и строить алгоритмы, составлять и исследовать простейшие формулы, распознавать, изображать и исследовать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, диаграммами и графиками, множествами и цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные.

5. Приобретение начального опыта применения математических знаний для решения учебно-познавательных и учебно-практических задач.

6. Приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

7. Приобретение первоначальных навыков работы на компьютере.

# 1-й год обучения

**Числа и арифметические действия с ними**

Учащийся 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.;
* устанавливать прямую и обратную последовательность чисел в числовом ряду, предыдущее и последующее число, считать предметы в прямом и обратном порядке в пределах 100 (последовательно, двойками, тройками,…, девятками, десятками);
* сравнивать числа и записывать результат сравнения с помощью знаков

=, , >, <;

* понимать смысл действий сложения и вычитания, обосновывать выбор этих действий при решении задач;
* 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;
* 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
* называть предыдущее и последующее каждого числа в пределах 100;
* определять и называть компоненты действий сложения и вычитания;
* 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;
* выполнять сравнение, сложение и вычитание с числом 0;
* применять правила сравнения чисел в пределах 100;
* применять правила нахождения части и целого;
* применять алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел (с помощью моделей, числового отрезка, по частям, « столбиком» );
* применять правила разностного сравнения чисел;
* записывать и читать двузначные числа, представлять их в виде суммы десятков и единиц.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *выделять группы предметов или фигур, обладающие общим свойством, составлять группы предметов по заданному свойству (признаку), выделять части группы;*
* *соединять группы предметов в одно целое (сложение), удалять части группы предметов (вычитание);*
* *применять переместительное свойство сложения групп предметов;*
* *самостоятельно выявлять смысл действий сложения и вычитания, их простейшие свойства и взаимосвязь между ними;*
* *проводить аналогию сравнения, сложения и вычитания групп предметов со сложением и вычитанием величин;*
* *изображать сложение и вычитание с помощью групп предметов и на числовом отрезке;*
* *применять зависимость изменения результатов сложения и вычитания от изменения компонентов для упрощения вычислений;*
* *выполнять сравнение, сложение и вычитание с римскими цифрами;*
* *распознавать алфавитную нумерацию, « волшебные» цифры;*

*устанавливать аналогию между десятичной системой записи чисел и десятичной системой мер*

## Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

* решать устно простые задачи на смысл сложения и вычитания (при изучении чисел от 1 до 9);
* выделять условие и вопрос задачи; решать простые (в одно действие) задачи на смысл сложения и вычитания и разностное сравнение (содержащие отношения « больше (меньше) на …» );
* решать задачи, обратные данным;
* составлять выражения к простым задачам сложение, вычитание и разностное сравнение;
* записывать решение и ответ на вопрос задачи;
* складывать и вычитать изученные величины при решении задач;
* решать составные задачи в 2 действия на сложение, вычитание и разностное сравнение;
* строить наглядные модели простых и составных текстовых задач в 1–2

действия (схемы, схематические рисунки и др.);

* анализировать задачи в 1–2 действия сложение, вычитание и разностное сравнение.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *решать задачи изученных типов с некорректными формулировками (лишними и неполными данными, нереальными условиями);*
* *составлять задачи по картинкам, схемам и схематическим рисункам;*
* *самостоятельно находить и обосновывать способы решения задач на сложение, вычитание и разностное сравнение;*
* *находить и обосновывать различные способы решения задач;*
* *анализировать, составлять схемы, планировать и реализовывать ход решения задачи в 3–4 действия на сложение, вычитание и разностное сравнение чисел в пределах 100;*
* *соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его*

*правдоподобие*.

## Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

* устанавливать основные пространственные отношения: выше – ниже, шире – уже, толще – тоньше, спереди – сзади, сверху – снизу, слева – справа, между и др.;
* распознавать и называть геометрические формы в окружающем мире:

круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус;

* сравнивать фигуры по форме и размеру (визуально), устанавливать равенство и неравенство геометрических фигур;
* 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 верши- ны и стороны;
* строить и обозначать отрезок, измерять длину отрезка, выражать длину в

сантиметрах и дециметрах, строить отрезок заданной длины с помощью линейки;

* объединять простейшие геометрические фигуры и находить их пересечение.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *выполнять преобразования моделей геометрических фигур по заданной инструкции (форма, размер, цвет);*
* *выделять области и границы геометрических фигур, различать окружность и круг, устанавливать положение точки внутри области, на границе, вне области;*
* *конструировать фигуры из палочек, преобразовывать их.*

## Величины и зависимости между ними

Учащийся 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 – 1кг; объёма (вместимости) – 1л
* 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *наблюдать зависимость результата измерения величин длина, масса, объем от выбора мерки;*
* *наблюдать зависимости между компонентами и результатами сложения*

*и вычитания, фиксировать их в речи, использовать для упрощения решения задач и примеров.*

## Алгебраические представления

Учащийся научится:

* читать и записывать простейшие числовые и буквенные выражения без скобок с действиями сложение и вычитание;
* читать и записывать простейшие равенства и неравенства с помощью знаков >, <, =;
* *самостоятельно находить способы решения простейших уравнений на сложение и вычитание;*
* *комментировать решение уравнений изученного вида, называя компоненты*

*действий сложения и вычитания;*

* *записывать в буквенном виде переместительное свойство сложения и свойства нуля.*

## Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

* распознавать, читать и применять символы математического языка: цифры, буквы, знаки сравнения, сложения и вычитания;
* использовать изученные символы математического языка для построения

высказываний;

* определять в простейших случаях истинность и ложность высказываний.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *обосновывать свои суждения, используя изученные в 1 классе правила и свойства;*
* *самостоятельно строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 1 класса.*

## Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

* анализировать объекты, описывать их свойства (цвет, форма, размер, материал, назначение, расположение, количество и др.), сравнивать объекты и группы объектов по свойствам;
* искать, организовывать и передавать информацию в соответствии с по-знавательными задачами;
* устанавливать в простейших случаях соответствие информации реальным условиям;
* читать несложные 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» .

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *находить информацию по заданной теме в разных источниках (справочнике, энциклопедии и др.);*
* *составлять портфолио ученика 1 класса*.

**2-й год обучения**

**Числа и арифметические действия с ними**

Учащийся научится:

* применять приемы устного сложения и вычитания двузначных чисел;
* выполнять запись сложения и вычитания двузначных чисел « в столбик» ;
* складывать и вычитать двузначные и трёхзначные 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 (∙ , : ), называть компоненты и результаты умножения и деления, 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;

* 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 устно сложение, вычитание, умножение и деление чисел в

пределах 1000 в случаях, сводимых к действиям в пределах 100;

* выполнять письменно сложение и вычитание чисел в пределах 1000.

*Учащийся получит возможность научиться:*

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

## Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

* распознавать, обозначать и проводить с помощью линейки прямую, луч, отрезок;
* измерять с помощью линейки длину отрезка, находить длину ломаной,

периметр многоугольника;

* выделять прямоугольник и квадрат среди других фигур с помощью чертежного угольника;
* строить прямоугольник и квадрат на клетчатой бумаге по заданным

длинам их сторон, вычислять их периметр и площадь;

* 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

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

## Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

* 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; объёма – 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* ∙ *b*; *V =* (*a* ∙ *b*) ∙ *с*).

*Учащийся получит возможность научиться:*

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

## Алгебраические представления

Учащийся 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: *а ∙ b = с*, *b ∙ а = с*, *с* : *а = b, с* : *b = а*;
* записывать в буквенном виде изучаемые свойства арифметических действий:
* *а + b = b + а −* переместительное свойство сложения,
* *(а + b) + с = а + (b + с) −* сочетательное свойство сложения,
* *а ∙ b = b ∙ а −* переместительное свойство умножения,
* *(а ∙ b) ∙ с = а ∙ (b ∙ с) −* сочетательное свойство умножения,
* *(а + b) ∙ с = а ∙ с + b ∙ с −* распределительное свойство умножения (умножение суммы на число),
* *(а + b) − с = (а − с) + b = а + (b − с) −* вычитание числа из суммы,
* *а − (b + с) = = а − b − с* − вычитание суммы из числа,
* *(а + b) : с = а : с + b : с −* деление суммы на число и др.
* решать и комментировать ход решения уравнений вида *а ∙ х = b, х ∙ а = b, а* : *х = b, x* : *a = b* ассоциативным способом (на основе взаимосвязи между сторонами и площадью прямоугольника).

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно выявлять и записывать в буквенном виде свойства чисел и действий с ними;*
* *комментировать решение простых уравнений всех изученных видов, называя компоненты действий.*

## Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

* 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.);
* строить простейшие высказывания вида « верно/неверно, что ...» , « не» ,

« если ..., то ...» ;

* определять в истинность и ложность высказываний об изученных числах и величинах, 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.).

*Учащийся получит возможность научиться:*

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

## Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

* 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-схем, планов 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

« Математика, 2 класс» .

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно составлять алгоритмы и записывать их в виде блок- схем и планов действий;*
* *собирать и представлять информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемом пространстве Интернета о продолжительности жизни различных животных и растений, их размерах, составлять по полученным данным свои собственные задачи на все четыре арифметических действия;*
* *стать соавторами « Задачника для 2 класса» , составленного из лучших задач, придуманных самими учащимися;*
* *составлять портфолио ученика 2 класса*.

***3-й год обучения***

**Числа и арифметические действия с ними**

Учащийся научится:

* считать тысячами, называть разряды и классы: класс единиц, класс тысяч, класс миллионов и т.д.;
* называть, сравнивать, складывать и вычитать многозначные числа *(в пределах 1 000 000 000 000),* представлять натуральное число в виде суммы разрядных слагаемых;
* 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»;
* 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами;*
* *выражать многозначные числа в различных укрупненных единицах счета;*
* *видеть аналогию между десятичной системой записи натуральных чисел и десятичной системой мер.*

## Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

* решать задачи на равномерные процессы (то есть содержащие зависимость между величинами вида *a = b* × *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;

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

* 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
* *классифицировать простые задачи изученных типов по типу модели;*
* *применять общий способ анализа и решения составной задачи (аналитический, синтетический, аналитико-синтетический).*
* *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 5–6 действий на все арифметические действия в пределах 1 000 000;*
* *решать нестандартные задачи по изучаемым темам.*

## Геометрические фигуры и величины

Учащийся 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;
* определять и называть фигуры, имеющие ось симметрии;
* распознавать и называть прямоугольный параллелепипед, куб, их вершины, ребра и грани;
* находить по формулам объем прямоугольного параллелепипеда и объем

куба;

* находить площади фигур, составленных из квадратов и прямоугольников;
* читать и записывать изученные геометрические величины, выполнять перевод из одних единиц длины в другие, сравнивать их значения, складывать, вычитать, умножать и делить на натуральное число.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *строить развертки и предметные модели куба и прямоугольного параллелепипеда*;
* *находить площади поверхностей прямоугольного параллелепипеда и куба;*
* *самостоятельно выводить изучаемые свойства геометрических фигур;*
* *использовать измерения для самостоятельного открытия свойств геометрических фигур.*

## Величины и зависимости между ними

Учащийся научится:

* 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 время по часам, называть месяцы и дни недели, пользоваться календарём;
* 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* × *t* и ее аналоги: формула стоимости *С* = *а* × *х*, формула работы *А* = *w* × *t* и др.; формулы периметра и площади прямоугольника: *P* = (*a + b*) × 2 и *S* = *a* ∙ *b*; периметра и площади квадрата: *P* = 4 ∙ *a* и *S = a* ∙ *а*; объема прямоугольного параллелепипеда: *V*

*= a* × *b* × *c*; объема куба: *V = a* × *а* × *а* и др.);

* строить обобщенную формулу произведения *a* = *b* × *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;

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *создавать и представлять свой проект по истории развития представлений об измерении времени, об истории календаря, об особенностях юлианского и григорианского календарей и др.;*
* *наблюдать зависимости между переменными величинами с помощью*

*таблиц, числового луча, выражать их в несложных случаях с помощью формул;*

* *самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный*

*луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;*

* *определять по формулам вида х = а + bt*, *х = а – bt*, *выражающих зависимость координаты х движущейся точки от времени движения t.*

## Алгебраические представления

Учащийся научится:

* записывать в буквенном виде свойства арифметических действий на множестве многозначных чисел;
* решать простые уравнения вида *а* + *х* = *b*, *а* – *х* = *b*, *x* – *a* = *b*, *а* × *х* =

*b*, *а* : *х* = *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* × *c + r*, *r* <*b* для проверки

правильности выполнения данного действия на множестве многозначных чисел.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *читать и записывать выражения, содержащие 2–3 арифметических действия, начиная с названия последнего действия;*
* *самостоятельно выявлять и записывать в буквенном виде формулу деления*

*с остатком a = b* × *c + r*, *r* < *b;*

* *на основе общих свойств арифметических действий в несложных слу- чаях:*
	+ *определять множество корней нестандартных уравнений;*
	+ *упрощать буквенные выражения.*

## Математический язык и элементы логики

Учащийся 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 Æ, Î, Ï, Ì, Ë, U, ∩.
* 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 высказывания-

ми;

* 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» .

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *обосновывать свои суждения, используя изученные в 3 классе правила и свойства, делать логические выводы;*
* *обосновывать в несложных случаях высказывания общего вида и высказывания о существовании, основываясь на здравом смысле;*
* *исследовать переместительное и сочетательное свойства объединения и пересечения множеств, записывать их с помощью математических символов и устанавливать аналогию этих свойств с переместительным и сочетательным свойствами сложения и умножения;*
* *решать логические задачи с использованием диаграмм Эйлера–Венна;*
* *строить (под руководством взрослого и самостоятельно) и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 3класса.*

## Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

* использовать таблицы для анализа, представления и систематизации данных; интерпретировать данные таблиц;
* классифицировать элементы множества по свойству;
* находить информацию по заданной теме в разных источниках (учебнике, справочнике, энциклопедии, контролируемом пространстве Интернета и др.);
* выполнять проектные работы по темам: «Из истории натуральных чисел»,

«Из истории календаря»; планировать поиск информации в справочниках, энциклопедиях, контролируемом пространстве Интернета; оформлять и представлять результаты выполнения проектных работ;

* выполнять творческие работы по теме: «Красота и симметрия в жизни»;
* работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием учебного предмета

 «Математика»,3 класс.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *выполнять под руководством взрослого внеклассные проектные работы, собирать информацию в литературе, справочниках, энциклопедиях, контролируемых Интернет-источниках, представлять информацию с используя имеющиеся технические средства;*
* *пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять свои задачи по программе 3 класса, стать соавторами «Задачника 3 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;*
* *составлять портфолио ученика 3 класса.*

***4-й год обучения***

**Числа и арифметические действия с ними**

Учащийся научится:

* выполнять оценку и прикидку суммы, разности, произведения, частного;
* выполнять деление многозначного числа на двузначное и трехзначное число;
* проверять правильность вычислений с помощью алгоритма, обратного

действия, оценки, прикидки результата, вычисления на калькуляторе;

* выполнять устные вычисления с многозначными числами, сводящиеся к действиям с числами в пределах 100;
* вычислять значения числовых выражений с изученными натуральными

числами в пределах 1 000 000 000, содержащих 4–6 действий (со скобками и без скобок) на основе знания правил порядка выполнения действий;

* называть доли, наглядно изображать с помощью геометрических фигур и

на числовом луче, сравнивать доли, находить долю числа и число по доле;

* 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;
* находить часть числа, число по его части и часть, которую одно число

составляет от другого;

* складывать и вычитать дроби с одинаковыми знаменателями;
* читать и записывать смешанные числа, наглядно изображать их с помощью геометрических фигур и на числовом луче, выделять целую часть из неправильной дроби, представлять смешанное число в виде неправильной дроби, складывать и вычитать смешанные числа (с одинаковыми знаменателями дробной части);
* распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изученных случаев устных и письменных действий с многозначными числами, дробями и смешанными числами;*
* *выполнять деление круглых чисел (с остатком);*
* *находить процент числа и число по его проценту на основе общих правил решения задач на части;*
* *создавать и представлять свой проект по истории развития представлений о дробях и действий с ними;*
* *решать примеры на порядок действий с дробными числовыми выражениями;*
* *составлять и решать собственные примеры на изученные случаи действий*

*с числами.*

## Работа с текстовыми задачами

Учащийся 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;
* решать составные задачи в 2−5 действий с натуральными числами на

смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида *a = bc*);

решать задачи на приведение к единице (четвертое пропорциональное);

* решать простые и составные задачи в 2−5 действий на сложение, вычитание и разностное сравнение дробей и смешанных чисел;
* решать задачи на нахождение доли числа и числа по его доле;
* решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
* решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов

(навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;

* решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот,

составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;

* самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели – числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
* при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
* *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6–8 действий на все изученные действия с числами;*
* *решать задачи на нахождение процента от числа и числа по его проценту как частного случая задач на части;*
* *решать задачи на вычисление площади прямоугольного треугольника и площадей фигур, составленных из прямоугольников, квадратов и прямоугольных треугольников;*
* *решать нестандартные задачи по изучаемым темам, использовать*

*для решения текстовых задач графики движения.*

## Геометрические фигуры и величины

Учащийся научится:

* распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;
* находить площади фигур, составленных из квадратов, прямоугольников 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно устанавливать способы сравнения углов, их измерения и построения с помощью транспортира;*
* *при исследовании свойств геометрических фигур с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы (свойство смежных и вертикальных углов; свойство суммы углов треугольника, четырехугольника, пятиугольника; свойство центральных и вписанных углов и др.);*
* *делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур нельзя*

*распространить на все геометрические фигуры данного типа, так как невозможно измерить каждую из них.*

**Величины и зависимости между ними**

Учащийся научится:

* использовать соотношения между изученными единицами длины, площади, объёма, массы, времени в вычислениях;
* преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
* пользоваться новыми единицами площади в ряду изученных единиц –1 мм2, 1 см2, 1 дм2, 1 м2, **1 а, 1 га,** 1 км2; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
* 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 × 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 сбл. × t встр,* использовать построенные формулы для решения задач;
* распознавать координатный угол, называть его существенные признаки,

определять координаты точек координатного угла и строить точки по их координатам;

* читать и в простейших случаях строить круговые, линейные и столбчатые диаграммы;
* читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место и продолжительность и количество остановок;
* придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением

которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;

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

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;*
* *наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;*
* *определять по формулам вида х = а + bt*, *х = а – bt*, *выражающих зависимость координаты х движущейся точки от времени движения t.*
* *строить и использовать для решения задач формулы расстояния d между*

*двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу* (*d = s*0 *−* (*v*1 *+ v*2) *∙ t*), *в противоположных направлениях* (*d = s*0 *+* (*v*1 *+ v*2) *∙ t*), *вдогонку* (*d = s*0 *−* (*v*1 *− v*2) *∙ t*)*, с отставанием* (*d = s*0 *+* (*v*1 *−v*2) *∙ t*)*;*

* *кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла,*

*самостоятельно составленные из ломаных линий, передавать закодированное изображение «на расстояние» , расшифровывать коды;*

* *определять по графику движения скорости объектов;*
* *самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.*

## Алгебраические представления

Учащийся научится:

* читать и записывать выражения, содержащие 2–3 арифметических действия, начиная с названия последнего действия;
* записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное и распре-

делительное свойства сложения и умножения, правила вычитания числа из суммы и суммы из числа, деления суммы на число, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;

* распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
* решать простые уравнения со всеми арифметическими действиями вида *а + х = b*, *а – х = b*, *x – a = b*, *а ∙ х = b*, *а: х = b*, *x: a = b* в умственном плане на уровне автоматизированного навыка, уметь обосновывать свой выбор действия, опираясь на графическую модель, комментировать ход решения, называя компоненты действий.
* решать составные уравнения, сводящиеся к цепочке простых (3–4 шага),

и комментировать ход решения по компонентам действий;

* читать и записывать с помощью знаков>, <, ≥, ≤ 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.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:*
	+ *определять множество корней нестандартных уравнений;*
	+ *упрощать буквенные выражения;*
* *использовать буквенную символику для обобщения и систематизации знаний учащихся.*

## Математический язык и элементы логики

Учащийся 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, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения;

* 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» , « и/или» ;

* обосновывать свои суждения, используя изученные в 4 классе правила и

свойства, делать логические выводы;

* проводить под руководством взрослого несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки.

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *обосновывать в несложных случаях высказывания общего вида и высказывания о существовании, основываясь на здравом смысле;*
* *решать логические задачи с использованием графических моделей, та-*

*блиц, графов, диаграмм Эйлера–Венна;*

* *строить (под руководством взрослого и самостоятельно) и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 4 класса.*

## Работа с информацией и анализ данных

Учащийся научится:

* 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;
* работать с текстом: выделять части учебного текста – вводную часть,

главную мысль и важные замечания, примеры, иллюстрирующие главную мысль и важные замечания, проверять понимание текста;

* выполнять проектные работы по темам: «Из истории дробей», «Социологический опрос (по заданной или самостоятельно выбранной теме)», составлять план поиска информации; отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
* выполнять творческие работы по теме: «Передача информации с помощью

координат» , « Графики движения» ;

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

« Математика» , 4 класс .

*Учащийся получит возможность научиться:*

* *конспектировать учебный текст;*
* *выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых Интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;*
* *пользуясь информацией, найденной в различных источниках, составлять задачи по программе 4 класса, стать соавторами «Задачника 4 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;*
* *составлять портфолио ученика 4 класса.*

***1 год обучения (5 ч в неделю, всего 165 ч)***

**Числа и арифметические действия с ними (80 ч).** Группы предметов или фигур, обладающих общим свойством. Составление группы предметов по заданному свойству (признаку). Выделение части группы.

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

*Соединение групп предметов в одно целое (сложение). Удаление части группы предметов (вычитание). Переместительное свойство сложения групп предметов. Связь между сложением и вычитанием групп предметов.*

*Аналогия сравнения, сложения и вычитания групп предметов со сложением и вычитанием величин.*

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

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 счёт. Чтение, запись и сравнение чисел с помощью знаков , , >, <.

Сложение и вычитание чисел. Знаки сложения и вычитания. Название компонентов сложения и вычитания. *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.

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

*Римские цифры. Алфавитная нумерация. «Волшебные» цифры.*

Число и цифра 0. Сравнение, сложение и вычитание с числом 0.

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 счёта и измерения. Счёт десятками. Наглядное изображение десятков с помощью треугольников.* Чтение, запись, сравнение, сложение и вычитание круглых десятков (чисел с нулями на конце, выражающих целое число десятков).

*Счёт 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. *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.

**Работа с текстовыми задачами (30 ч).** Устное решение простых задач на смысл сложения и вычитания при изучении чисел от 1 до 9.

Задача, условие и вопрос задачи. Построение наглядных моделей текстовых задач (схемы, схематические рисунки и др.).

Простые (в одно действие) задачи на смысл сложения и вычитания. 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—4 действия. Анализ задачи и планирование хода её решения. *Соотнесение полученного результата с условием задачи, оценка его правдоподобия*. Запись решения и ответа на вопрос задачи. Арифметические действия с величинами при решении задач.

**Геометрические фигуры и величины (20 ч).** 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).

Распознавание и называние геометрических форм в окружающем мире: круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, куб, шар, параллелепипед, пирамида, цилиндр, конус. 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, четырёхугольник, многоугольник, его вершины и стороны.

Отрезок и его обозначение. Измерение длины отрезка. Единицы длины: сантиметр, дециметр; соотношение между ними. 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 (15 ч).** 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 (16 ч).** Чтение и запись числовых и буквенных выражений в 1—2 действия без скобок. Равенство и неравенство, их запись с помощью знаков >, <, = .

*Уравнения вида* *а* + *х* = *b*, *а* – *х* = *b*, *x* – *a* = *b*, *а* *х* = *b*, *решаемые на основе взаимосвязи между частью и целым.*

*Запись переместительного свойства сложения с помощью буквенной формулы: а* + *b* = *b* + *а.*

Запись взаимосвязи между сложением и вычитанием с помощью буквенных равенств вида: *а* + *b* = *с, b + а = с, с – а = b.*

**Математический язык и элементы логики (2 ч).** 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 информацией и анализ данных (2 ч).** Основные свойства предметов: цвет, форма, размер, материал, назначение, расположение, количество. Сравнение предметов и групп предметов по свойствам.

Таблица, строка и столбец таблицы. Чтение и заполнение таблицы. Поиск закономерности размещения объектов (чисел, фигур, символов) в таблице.

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

Обобщение и систематизация знаний, полученных за первый год обучения.

*Портфолио ученика 1 класса*.

***2 год обучения (5 ч в неделю, всего 170ч)***

**Числа и арифметические действия с ними (70 ч).** Приёмы устного сложения и вычитания двузначных чисел. Запись сложения и вычитания двузначных чисел в столбик. Сложение и вычитание двузначных чисел с переходом через разряд.

Сотня. Счёт сотнями. *Наглядное изображение сотен.* Чтение, запись, сравнение, сложение и вычитание круглых сотен (чисел с нулями на конце, выражающих целое число сотен).

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

Скобки. Порядок выполнения действий в выражениях, содержащих сложение и вычитание (со скобками и без них).

Сочетательное свойство сложения. Вычитание суммы из числа. Вычитание числа из суммы. Использование свойств сложения и вычитания для рационализации вычислений.

Умножение и деление натуральных чисел. Знаки умножения (×) и деления (:). Название компонентов и результатов умножения и деления. *Графическая интерпретация умножения и деления.* Связь между умножением и делением. Проверка умножения и деления. Нахождение неизвестного множителя, делимого, делителя. *Связь между компонентами и результатом 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.

Таблица умножения. Табличное умножение и деление чисел.

Сочетательное свойство умножения. Умножение и деление на 10 и на 100. Умножение и деление круглых чисел.

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

Распределительное свойство умножения. Правило деления суммы на число. Внетабличное умножение и деление. Устные приёмы вне табличного 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, её 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.

**Работа с текстовыми задачами (38 ч).** Анализ задачи, построение графических моделей, планирование и реализация решения.

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—4 действия на все арифметические действия в пределах 1000.

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

Сложение и вычитание изученных величин при решении задач.

**Геометрические фигуры и величины (25 ч).** Прямая, луч, отрезок. Параллельные и пересекающиеся прямые.

Ломаная, длина ломаной. Периметр многоугольника.

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

Прямоугольник. Квадрат. Свойства сторон и углов прямоугольника и квадрата. Построение прямоугольника и квадрата на клетчатой бумаге по заданным длинам их сторон.

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.*

*Объём геометрической фигуры. Единицы объёма (кубический сантиметр, кубический дециметр, кубический метр) и соотношения между ними. Объём прямоугольного параллелепипеда, объём куба.*

Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных геометрических величин.

**Величины и зависимости между ними (9 ч).** Зависимость результата измерения от выбора мерки. Сложение и вычитание величин. Необходимость выбора единой мерки при сравнении, сложении и вычитании величин.

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

*Формула площади прямоугольника* *S = a* ∙ *b*.

*Формула объёма прямоугольного параллелепипеда* *V =* (*a*  *b*) *c*.

**Алгебраические представления (13 ч).** Чтение и запись числовых и буквенных выражений, содержащих действия сложения, вычитания, умножения и деления (со скобками и без них). Вычисление значений простейших буквенных выражений при заданных значениях букв.

Запись взаимосвязи между умножением и делением с помощью буквенных равенств вида *а* ∙ *b* = *с, b ∙ а = с, с* : *а = b, с* : *b = a.*

*Обобщённая запись свойств* 0 *и* 1 *с помощью буквенных формул:*

*а ∙* 1 *=* 1 *∙ а = а*, *а ∙* 0 *=* 0 *∙ а =* 0, *а* : 1 *= а*, 0: *а =* 0  *и др.*

*Обобщённая запись свойств арифметических действий с помощью буквенных формул:*

*а* + *b* = *b* + *а* — *переместительное свойство сложения;*

(*а* + *b*) + *с* = *а* + (*b* + *с*) *— сочетательное свойство сложения;*

*а* ∙ *b* = *b* ∙ *а* — *переместительное свойство умножения;*

(*а* ∙ *b*) ∙ *с* = *а* ∙ (*b* ∙ *с*) *— сочетательное свойство умножения;*

(*а* + *b*) ∙ *с* = *а* ∙ *с + b* ∙ *с — распределительное свойство умножения (умножение суммы на число);*

(*а* + *b*) – *с* = (*а* – *с*) + *b* = *а* + (*b* – *с*) — *вычитание числа из суммы;*

*а* – (*b* + *с*) = = *а* – *b* – *с — вычитание суммы из числа;*

(*а* + *b*) : *с* = *а* : *с + b* : *с —* *деление суммы на число и др.*

*Уравнения вида* *а* ∙ *х* = *b*, *а* : *х* = *b*, *x* : *a* = *b*, *решаемые на основе графической модели (прямоугольник). Комментирование решения уравнений.*

**Математический язык и элементы логики (5 ч).** 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 (10 ч).** 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, разветвлённые и циклические алгоритмы. Составление, запись и выполнение алгоритмов различных видов.*

Чтение и заполнение таблицы. Анализ данных таблицы.

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

*Упорядоченный перебор вариантов. Сети линий. Пути. Дерево возможностей.*

Сбор и представление информации в справочниках, энциклопедиях, интернет-источниках о продолжительности жизни различных животных и растений, их размерах, составление по полученным данным задач на все четыре арифметических действия, выбор лучших задач и составление «Задачника класса».

Обобщение и систематизация знаний, полученных за 2 год обучения.

***3 год обучения (5 ч в неделю, всего 170 ч)***

**Числа и арифметические действия с ними (45 ч).** Счёт тысячами. Разряды и классы: класс единиц, класс тысяч, класс миллионов и т. д. Нумерация, сравнение, сложение и вычитание многозначных чисел (в пределах 1 000 000 000 000). 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.

Умножение многозначного числа на однозначное. Запись умножения в столбик.

Деление многозначного числа на однозначное. Запись деления углом.

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

Проверка правильности выполнения действий с многозначными числами: алгоритм, обратное действие, вычисление на калькуляторе.

Устное сложение, вычитание, умножение и деление многозначных чисел в случаях, сводимых к действиям в пределах 100.

Упрощение вычислений с многозначными числами на основе свойств арифметических действий.

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

**Работа с текстовыми задачами (50 ч).** Анализ задачи, построение графических моделей и таблиц, планирование и реализация решения. Поиск разных способов решения.

Составные задачи в 2—4 действия с натуральными числами на смысл действий сложения, вычитания, умножения и деления, разностное и кратное сравнение чисел.

Задачи, содержащие зависимость между величинами, вида *a = b*  *c*: путь — скорость — время (задачи на движение), объём выполненной работы — производительность труда — время (задачи на работу), стоимость — цена товара — количество товара (задачи на стоимость) и др.

*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.

**Геометрические фигуры и величины (16 ч).** Преобразование фигур на плоскости. Симметрия фигур относительно прямой. Фигуры, имеющие ось симметрии. Построение симметричных фигур на клетчатой бумаге.

*Прямоугольный параллелепипед, куб, их вершины, рёбра и грани. Построение развёртки и модели куба и прямоугольного параллелепипеда.*

Единицы длины: миллиметр, сантиметр, дециметр, метр, километр, соотношения между ними.

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

**Величины и зависимости между ними (19 ч).** 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. Названия месяцев и дней недели. Календарь. Соотношения между единицами измерения времени.

Единицы массы: грамм, килограмм, центнер, тонна, соотношения между ними.

Преобразование, сравнение, сложение и вычитание однородных величин.

*Переменная. Выражение с переменной. Значение выражения с переменной.*

*Формула. Формулы площади и периметра прямоугольника:* *S = a* ∙ *b*, *P* = (*a + b*) 2. *Формулы площади и периметра квадрата: S = a* ∙ *а*, *P* = 4 ∙ *a*.

*Формула объёма прямоугольного параллелепипеда* *V = a*  *b*  *c*. *Формула объёма куба V = a*  *а*  *а*.

*Формула пути* (*s* = *v*  *t*) *и её аналоги: формула стоимости* (*С* = *а*  *х*), *формула* *работы* (*А* = *w*  *t*) *и др., их обобщённая запись с помощью формулы* *a* = *b*  *c.*

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

*Построение таблиц по формулам зависимостей и формул зависимостей по таблицам.*

**Алгебраические представления (12 ч).** Формула деления с остатком a = b c + r, r < b.

*Уравнение. Корень уравнения. Множество корней уравнения.* *Составные уравнения, сводящиеся к цепочке простых (вида* *а* + *х* = *b*, *а* – *х* = *b*, *x* – *a* = *b*, *а* *х* = *b*, *а* : *х* = *b*, *x* : *a* = *b). Комментирование решения уравнений по компонентам действий.*

**Математический язык и элементы логики (16 ч).** Знакомство с символической записью многозначных чисел, обозначением их разрядов и классов, с языком уравнений, множеств, переменных и формул, изображением пространственных фигур.

*Высказывание. Верные и неверные высказывания.* Определение истинности и ложности высказываний. Построение простейших высказываний с помощью логических связок и слов «верно/неверно, что ...», «не», «если ..., то ...», «каждый», «все», «найдётся», «всегда», «иногда».

*Множество. Элемент множества. Знаки и . Задание множества перечислением его элементов и свойством.*

*Пустое множество и его обозначение: . Равные множества. Диаграмма Эйлера - Венна.*

*Подмножество. Знаки и*  *. Пересечение множеств. Знак . Свойства пересечения множеств. Объединение множеств. Знак . Свойства объединения множеств.*

*Переменная. Формула*.

**Работа с информацией и анализ данных (12 ч).** Использование таблиц для представления и систематизации данных. Интерпретация данных таблицы.

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

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

Выполнение проектных работ по темам: «Из истории натуральных чисел», «Из истории календаря». Планирование поиска и организации информации. Поиск информации в справочниках, энциклопедиях, интернет-ресурсах. Оформление и представление результатов выполнения проектных работ.

Творческие работы учащихся по теме «Красота и симметрия в жизни».

Обобщение и систематизация знаний, полученных за 3 год обучения.

***4 год обучения (5 ч в неделю, всего 170 ч)***

**Числа и арифметические действия с ними (45 ч).** Оценка и прикидка суммы, разности, произведения, частного.

Деление на двузначное и трёхзначное 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 числа. Выделение целой части из неправильной дроби. Представление смешанного числа в виде неправильной дроби. Сложение и вычитание смешанных чисел (с одинаковыми знаменателями дробной части).*

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

**Работа с текстовыми задачами (55 ч).** Самостоятельный анализ задачи, построение моделей, планирование и реализация решения. Поиск разных способов решения. Соотнесение полученного результата с условием задачи, оценка его правдоподобия. Проверка задачи.

Составные задачи в 2—5 действий с натуральными числами на все арифметические действия, разностное и кратное сравнение. Задачи на сложение, вычитание и разностное сравнение дробей и смешанных чисел.

Задачи на приведение к единице (четвёртое пропорциональное).

Задачи на нахождение доли целого и целого по его 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.*

**Геометрические фигуры и величины (20 ч).** Прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенуза), площадь, связь с прямоугольником.

*Развёрнутый угол. Смежные и вертикальные углы. Центральный угол и угол, вписанный 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. Приближённое 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 (24ч).** Зависимости между компонентами и результатами арифметических действий.

*Формула площади прямоугольного треугольника* *S =* (*a*  *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*сбл. = *v*1 +*v*2 и *v*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) ∙ *t*), *в противоположных направлениях* (*d* = *s*0 + (*v*1 +*v*2) ∙ *t*), *вдогонку* (*d* = *s*0 – (*v*1 –*v*2) ∙ *t*), *с отставанием* (*d* = *s*0 – (*v*1 –*v*2) ∙ *t*). *Формула одновременного движения* *s* = *v*сбл.  *t*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 (6 ч).** Неравенство. Множество решений неравенства. Строгое и нестрогое неравенство. Знаки ≥, ≤ . Двойное неравенство.

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

*Использование буквенной символики для обобщения и систематизации знаний.*

**Математический язык и элементы логики (2 ч).** Знакомство с символическим обозначением долей, дробей, процентов, записью неравенств, с обозначением координат на прямой и на плоскости, с языком диаграмм и графиков.

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

**Работа с информацией и анализ данных (16 ч).** Круговые, столбчатые и линейные диаграммы, графики движения: чтение, интерпретация данных, построение.

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

Выполнение проектных работ по темам: «Из истории дробей», «Социологический опрос (по заданной или самостоятельно выбранной теме)». Составление плана поиска информации; отбор источников информации. Выбор способа представления информации.

Обобщение и систематизация знаний, полученных за 4 год обучения.