

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Татарстан

МБОУ "Гимназия №122 имени Ж.А.Зайцевой"

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

А.Р.Хисамова
Протокол заседания МО
№1 от «28» августа 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УР

Л.Р. Юсупова
от «28» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор гимназии

С.В.Белова
Приказ № 255
от «29» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика» (Углубленный уровень)

для обучающихся 5-6 классов

Принято на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от «29» августа 2025 г



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 2FF6DA008CB1C59443BCE6BEE1BA29E1
Владелец: Белова Светлана Владимировна
Действителен с 11.06.2024 до 11.09.2025

г.Казань, 2025 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана на основе обновленного федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО, утвержден приказом Минпросвещения России от 31 мая 2021 года № 287), примерной рабочей программы основного общего образования по математике (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021), Концепции развития математического образования в Российской Федерации и с учетом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, а также лучших традиций отечественного образования.

Углубленный курс математики для 5□6 классов, реализующий данную программу, является частью непрерывного курса математики для дошкольников, учеников начальной и основной школы образовательной системы Л. Г. Петерсон «Учусь учиться» и, таким образом, обеспечивает преемственность математической подготовки между ступенями начального и основного общего образования.

В обновленном ФГОС ООО сохранена вариативность содержания образовательных программ основного общего образования, возможность формирования программ различного уровня сложности и направленности с учетом образовательных потребностей и способностей обучающихся. Одним из способов обеспечения вариативности содержания программ в обновленном ФГОС указана возможность разработки и реализации образовательной организацией программ основного общего образования, предусматривающих углубленное изучение отдельных учебных предметов.

Цели и задачи реализации программы

Целью реализации программы «Математика. 5□6 классы. Углубленный уровень» является расширение и углубление минимума содержания 5-6 классов, заданного во ФГОС ООО и примерной рабочей программе основного общего образования по математике для 5□6 классов.

Задачи реализации программы:

- 1) усилить акцент на развитие математической грамотности учащихся, их умения применять математические знания в нестандартных ситуациях (в части предметных результатов, заданных во ФГОС ООО);
- 2) систематизировать и углубить работу по формированию у учащихся личностных и метапредметных результатов, установленных ФГОС ООО.

Цели изучения учебного курса:

- формирование *системы математических знаний*, обеспечивающей непрерывность математической подготовки между начальной школой и обучением математике в любом предпрофиле и профиле на старшей ступени школы;
- продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;
- формирование у обучающихся способностей к само изменению и саморазвитию;
- продолжение формирования у обучающихся способностей к организации познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;

- продолжение приобретения опыта самостоятельной математической деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению;
- формирование способностей к коммуникативному взаимодействию и учебной деятельности (умения учиться) на основе рефлексивного метода;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.
- формирование у учащихся опыта рефлексии собственных способностей и системы ценностей, в соответствии с которой каждый из них стремится занять место своей максимальной эффективности в коллективной деятельности.

На этапе обучения в 5–6 классах основной школы завершается построение системы основных математических понятий на уровне эмпирического обобщения и начинается процесс построения теоретических основ математической науки, ее содержания, а также применение математики для решения практических задач окружающего мира.

Основные линии содержания курса математики в 5–6 классах — логическая, арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако, не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Такие темы, как нумерация многозначных чисел в пределах 12 разрядов, обыкновенные дроби с одинаковыми знаменателями, смешанные числа (сравнение, сложение, вычитание), решение уравнений вида $a + x = b$, $a - x = b$, $x - a = b$, $a \cdot x = b$, $a : x = b$, $x : a = b$, измерение углов, круговые и столбчатые диаграммы и др., вошли в программу математики начальной школы.

В начальной школе был расширен и круг изучаемых понятий. Дети познакомились с такими понятиями, как операция, программа действий, множество и операции над ними, переменная, координатный угол, график движения и др.

Программа «Математика. 5 классы. Углубленный уровень» начинается со знакомства с математическими моделями и приемами их построения. У учащихся формируется представление о математике как о языке, описывающем закономерные связи и отношения реального мира. Обучение *математическому языку* как специальному средству коммуникации в его сопоставлении с реальным языком является *одной из важнейших особенностей программы «Учусь учиться»*.

Грамотный математический язык является свидетельством четкого и организованного мышления. Поэтому владение этим языком, понимание точного содержания предложений и логических связей между ними распространяется и на владение естественным языком, что вносит весомый вклад в формирование и развитие мышления человека в целом.

Первый этап математического моделирования (построение математической модели), по существу, является переводческой работой, а именно *переводом условия задачи на математический язык*. Они узнают, что математическими моделями текстовых задач могут служить выражения, уравнения, неравенства и даже системы уравнений и неравенств, учатся строить математические модели любых (даже неизвестных им) видов текстовых задач. Для этого активно используются графические модели (схемы) и таблицы. Приобретенный опыт помогает учащимся спокойно и уверенно выполнять самый трудный шаг решения текстовых задач. *Внутри модельное исследование* предполагает различные способы работы с математическими моделями.

Вначале дети вспоминают знакомые им способы, а затем они знакомятся с общенаучными методами, которые используются в случаях, когда имеющихся знаний недостаточно, — методом *проб и ошибок* и методом *перебора*. Изучение этих методов не только помогает детям осмысливать пути развития научного знания, но и мотивирует их дальнейшую деятельность на уроках математики в старших классах. Как уже отмечалось, параллельно с рассмотрением вопроса о математических моделях идет систематическое и последовательное повторение курса начальной школы, обеспечивающее плавный переход из начальной школы в основную.

При обучении решению текстовых задач в 5–6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5–6 классах, рассматриваются задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на движение по реке, на проценты, на отношения и пропорции, на масштаб, на среднее арифметическое. Кроме

того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

В конце 6 класса, учащиеся систематизируют все известные им методы решения текстовых задач, уточняют и расширяют свои представления о методе математического моделирования (на примере текстовых задач, математической моделью которых являются изученные типы уравнений).

Развитие числовой линии в данной программе продолжает (а не повторяет) изучение чисел в начальной школе. В 5 классе изучаются обыкновенные и десятичные дроби, а в 6 классе — рациональные числа. В завершение знания детей о числах систематизируются, дети знакомятся с историей развития понятия о числе и с методом расширения числовых множеств. Ставится проблема недостаточности изученных чисел для измерения величин (например, длины диагонали квадрата со стороной 1).

Изучение арифметического материала в 5–6 классах начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 5 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

Особенностями содержания делимости натуральных чисел является то, что понятие делителя и кратного вводится через понятие делимости чисел; при нахождении НОД используется метод перебора делителей меньшего числа, при нахождении НОК — метод перебора кратных большего числа; понятие «простых» и «составных» чисел рассматривается как новая классификация натуральных чисел; свойства делимости доказываются на основе умения детей доказывать общие утверждения, вводя обозначения; признаки делимости выводятся на основе модели многозначного числа и свойства делимости; разложение на простые множители — это еще один способ нахождения делителей числа и возможность использовать разложение для нахождения НОД и НОК. Степень числа вводится как краткая запись произведения одинаковых множителей. Следует отметить, что в программе «Математика. 5 классы. Углубленный уровень» акцент делается на доказательную базу. Учащиеся не просто знакомятся или выводят различные свойства делимости, но и доказывают истинность этих свойств, опираясь на способы доказательства, изученные ранее в теме «Язык и логика».

Другой крупный блок в содержании арифметической линии — это дроби. Учителю средней школы важно знать, что в начальной школе дети уже знакомились с многозначными числами, понятиями правильной и неправильной дроби, смешанной дробью, учились сравнивать дроби с одинаковыми знаменателями или одинаковыми числителями, смешанные дроби, учились преобразовывать смешанное число в неправильную дробь и обратно. Все эти вопросы уточняются, оперативно устраняются возможные пробелы в знаниях учащихся. Изучения обыкновенных и десятичных дробей

отнесено к 5 классу. Это уже более высокий уровень по сравнению с содержанием в начальной школе в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. Понятие процента рассматривается как одна сотая часть величины. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объеме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесен новый этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приемов решения задач на дроби. В 6 классе учащиеся продолжают работу с процентом, как с понятием прикладной математики, учатся выражать проценты числом, а число – в процентах, использовать разные формы выражения одного и того же изменения величины, сформулированные без процентов и с помощью процентов, знакомятся с понятием концентрация раствора, уточняют правила решения задач на проценты и общую формулу процентов, решают составные задачи на проценты.

Подготовка к изучению рациональных чисел начинается в 5 классе при решении задач, где целесообразность введения отрицательных чисел раскрывается на примерах из окружающей жизни: расход — доход; выигрыш — проигрыш; повышение — понижение температуры и т. д. Использование координатной прямой в 6 классе позволяет создать наглядную опору для понятия противоположных чисел, правил сравнения, сложения и вычитания рациональных чисел. Формулированию понятия модуля в 6 классе уделяется особое внимание, так как оно лежит в основе алгоритмов сравнения и алгоритмов действий с отрицательными числами. Модуль трактуется как расстояние от начала отсчета до точки, обозначающей данное число на координатной прямой. Анализ понятия модуля приводит к «разветвленному» определению модуля. Сложение рациональных чисел выводится на основе сложения «доходов» и «расходов», а остальные действия — исходя из необходимости сохранения свойств действий с положительными числами.

В заключение знания детей о числах систематизируются; устанавливается взаимосвязь между множествами натуральных, целых и рациональных чисел, строится диаграмма Эйлера–Венна этих множеств и ставится проблема недостаточности изученных чисел для выражения длин отрезков. Например, доказывается, что рациональных чисел недостаточно для выражения длины диагонали квадрата со стороной, равной 1.

Учащиеся в 6 классе изучают все действия с рациональными числами и учатся их применять со всеми известными числами: целыми, дробями, десятичными дробями. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следующим проходом всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

В Примерной рабочей программе «Учусь учиться» «Математика. 5–6 классы. Углубленный уровень» предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. С буквенными обозначениями величин дети знакомятся уже в начальной школе. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. В 5–6 классах буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве «заместителя» числа. Такое понимание буквы в математическом языке позволяет учащимся проводить логическое доказательство свойств и признаков делимости, свойств пропорций и др. Использование буквенных обозначений позволяет также ставить вопрос о построении формул зависимости между величинами.

Зависимости задаются аналитическим, табличным и графическим способами, дети тренируются в переходе от одной формы задания зависимости к другой. Систематическая работа с конкретными зависимостями приводит учащихся к осознанию целесообразности введения общего понятия функции. Таким образом, они эффективно готовятся к изучению систематического курса алгебры в старших классах.

Самое серьезное внимание уделяется в 5–6 классах развитию логической линии. Отличительной чертой данной программы является то, что логический материал располагается не отдельным блоком, а вводится порционно, чаще всего на нематематическом материале. Таким образом, логико-языковая линия развертывается в цепочку взаимосвязанных вопросов: математический язык — высказывания — доказательство — методы доказательства — определения — равносильные предложения — отрицание — логическое следствие — теорема. При этом новые логические понятия и отношения вначале выполняют самостоятельную роль как объекты изучения, а затем подчиненную, служебную роль при решении задач в связи с рассмотрением чисто математических вопросов.

В курсе «Математика. 5–6 классы. Углубленный уровень» представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются, а исследование свойств геометрических фигур продолжается в 5–6 классах: учащиеся открывают для себя различные свойства треугольника и прямоугольника, параллелограмма и трапеции, окружности и круга и др. При этом рассматриваются не только плоские, но и пространственные фигуры — шар, сфера, цилиндр, конус, пирамида, многогранники. Это помогает им, с одной стороны, обнаружить красоту геометрических фактов, а с другой — осознать недостаточность своих знаний для их логического обоснования, доказательства.

В 6 классе учащиеся приобретают более системный опыт построений с помощью циркуля и линейки, используют геометрические построения для доказательства утверждений и для выполнения преобразований фигур на плоскости (поворота, осевой и центральной симметрии, параллельного переноса). Они знакомятся с многогранниками, склеивают из разверток их модели, приобретают опыт построения простейших сечений куба и проекций пространственных геометрических фигур.

Все это обеспечивает качественную подготовку к изучению системного курса геометрии в 7–9 классах.

Основу непрерывного курса «Математика. 5–6 классы. Углубленный уровень» составляют традиционные для школьного курса математики содержательно-методических линии. Однако иные принципы построения программы, новые дидактические и технологические подходы позволяют включить в содержание программы новые темы и разделы, придать процессу обучения несравненно большую глубину и привести его в соответствие с новыми целями и задачами образования, установленными ФГОС.

Общие подходы к организации деятельности обучающихся

Образовательный процесс на углубленном уровне изучения курса математики «Учусь учиться» строится на основе дидактической системы деятельностного метода Л. Г. Петерсон, реализующей системно-деятельностный подход, где в качестве теоретической базы выбрана общая теория деятельности (О. С. Анисимов). Уроки

опираются на дидактические принципы (*деятельности, психологической комфортности, непрерывности, минимакса, вариативности, целостности, творчества*) и технологию деятельностного метода обучения.

Обучение ведется на высоком уровне трудности (уровне «максимума»), то есть в зоне ближайшего развития наиболее подготовленных детей, но при обязательном учете индивидуальных особенностей и возможностей детей, формировании у каждого ребенка познавательной мотивации, веры в себя, в свои силы. Вместе с тем высокий уровень подачи материала рассматривается не как обязательное требование, а как предложение, как возможность достижения успеха, предоставленная каждому ребенку и побуждающая его к действию. Поэтому учитель должен заметить и поддержать любой, пусть даже самый маленький успех ребенка — его активность, включенность в процесс поиска решения, его верное суждение или просто попытку выдвинуть собственную гипотезу.

Работа на высоком уровне трудности обязательно сочетаться с созданием в классе атмосферы доверия, уважения, доброжелательности, позволяющей поверить в свои силы и по-настоящему «раскрыться» каждому ученику. В противном случае обучение потеряет для ребенка личностный смысл, и школа не сможет выполнить своей главной миссии — помочь ему достигнуть своего индивидуального максимума.

Образовательный процесс при углубленном уровне изучения математики в курсе «Учусь учиться» строится с использованием авторской технологии деятельностного метода обучения. Это позволяет вовлекать детей в математическую деятельность по решению задач повышенной трудности и доказательство свойств и утверждений, развивать их мышление, коммуникативные и творческие способности, формировать у них системный опыт самостоятельных открытий и решения нестандартных задач, воспитывать личностные качества, помогающие в учении и в жизни (вера в себя, активность, самостоятельность, целеустремленность и умение учиться в целом). Таким образом, создаются необходимые условия для достижения школьниками высокого уровня не только предметных знаний по математике, но и метапредметных и личностных результатов образования.

Место в учебном плане

Согласно учебному плану в 5–6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики.

Учебный план на углубленное изучение математики в 5–6 классах отводит 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего не менее 386 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (*курсивом отмечено содержание, за счет которого углубляется базовый курс математики*)

5 класс

Решение текстовых задач

Математический язык

Математические выражения. Запись, чтение и составление выражений. Значение выражения. Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

Математические модели. Перевод условия задачи на математический язык. *Построение модели в виде квадратного уравнения, представленного произведением (пропедевтика решения задач с помощью квадратного уравнения). Построение модели в виде двух уравнений с двумя переменными (пропедевтика систем уравнений). Построение модели*

в виде двух уравнений с двумя переменными (пропедевтика систем уравнений). Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод перебора. Метод весов.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Построение общего алгоритма решения задач методом математического моделирования.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, цены; расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби (в теме «Дроби»).

Задачи на совместную работу (в теме «Дроби»).

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм (сопутствующее повторение в течение всего курса).

Язык и логика. Высказывания. Введение понятий «тема» и «рема». Общие утверждения. Введение вида утверждения, понятие контрпримера. Введение вида утверждения, доказательство истинности методом перебора. Утверждения о существовании. Способы доказательства общих утверждений. Введение обозначений. Доказательство и опровержение высказываний разного вида (частных, общих, о существовании). Проблема доказательства общего утверждения на бесконечном множестве.

Основные содержательные цели:

- сформировать представление о математическом методе исследования реального мира;
- повторить известные из начальной школы методы работы с математическими моделями;
- познакомить с методом проб и ошибок и методом перебора.

Натуральные числа и нуль (сопутствующее повторение до темы «Дроби», систематизация в начале темы «Дроби»).

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной прямой.

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулём. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел; свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел; свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делимость натуральных чисел

Делители и кратные числа. Простые и составные числа. Особый статус единицы. Таблицы простых чисел и решето Эратосфена. Бесконечность множества простых чисел. Делимость произведения. Делимость суммы и разности. Разложение на простые множители. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел. Различные способы нахождения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного. Связь между наибольшим общим делителем, наименьшим общим кратным и произведением двух чисел. Взаимно простые числа.

Степень с натуральным показателем. Использование степени при нахождении НОД и НОК чисел с помощью разложения числа на простые множители. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых. Дополнительные свойства умножения и деления. Доказательство признака делимости произведения. Доказательство признака делимости суммы и разности. Доказательство свойств умножения и деления.

Признаки делимости на 10, на 100, на 1000 и т. д., на 2, 5, 10, 3, 9, 25, 8, 125. Деление с остатком. Использование знака равносильности в записи признаков. Доказательство признаков делимости.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений; порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения. (сопутствующее повторение в течение всего курса).

Равносильность предложений. Использование знака \square при записи равносильных предложений. Определения. Построение определений. Основные понятия.

Основные содержательные цели:

- повторить знания о натуральных числах и их свойствах;
- познакомить с понятиями, связанными с делимостью чисел;
- подготовить теоретическую основу для изучения обыкновенных дробей.

Дроби

Натуральные числа (систематизация знаний).

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь; представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой.

Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей. Сравнение дробей с помощью «перекрёстного правила». «Хитрые» приёмы.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей; взаимно-обратные дроби. Нахождение значения дробного выражения с помощью перехода к натуральным числам. Нахождение части целого и целого по его части. Нахождение части, которую одно число составляет от другого. Составные задачи на дроби.

Основные содержательные цели:

- сформировать понятия дроби, правильной и неправильной дроби, смешанной дроби;
- выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с обыкновенными дробями и смешанными дробями;
- познакомить с новыми приемами решения задач на дроби;
- повторить задачи на совместную работу.

Десятичные дроби

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Вывод правила сложения и вычитания десятичных дробей, используя правило сложения и вычитания смешанных дробей. Вывод правила умножения и деления десятичных дробей на 10, 100, 1000, используя правило умножения и деления обыкновенной дроби на натуральное число. Вывод правила умножения десятичных дробей, используя правило умножения смешанных дробей. Вывод правила деления десятичных дробей на натуральное число, используя правило деления

смешанной дроби на натуральное число. Вывод правила деления десятичных дробей, используя основное свойство дроби. Округление десятичных дробей.

Основные содержательные цели:

- сформировать понятие десятичной дроби;
- выработать прочные навыки чтения, записи, сравнения и вычислений с десятичными дробями, навыки преобразования и действий с именованными числами;
- вывести правила округления чисел, условия преобразования дробей из десятичной в обыкновенную и обратно;
- сформировать умение применять эти правила в процессе преобразования дробей.

Наглядная геометрия

С этим материалом учащиеся работают на протяжении всего курса – он может быть содержанием изучаемой темы, а также предлагается на уроке для этапа повторения.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник; прямоугольник, квадрат; треугольник, о равенстве фигур.

Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 класс

Числа и действия с ними

Натуральные числа

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

Позиционные системы счисления. Двоичная система счисления. Перевод десятичной записи чисел в двоичную и обратно.

Дроби

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Переход к

натуральным числам. Использование свойств арифметических действий. Преобразование числовых дробных выражений. Вывод формулы средней скорости через среднее арифметическое. Среднее арифметическое.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Основное свойство пропорции. Нахождение неизвестного члена пропорции. Свойства и преобразование пропорций. Способы преобразования пропорций. Зависимости между величинами. Прямая и обратная пропорциональность. Алгоритм определения вида зависимости.

Графики прямой и обратной пропорциональности.

Пропорциональное деление. Сложное пропорциональное деление. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах. Простой процентный рост. Построение формулы простого процентного роста. Сложный процентный рост. Построение формулы сложного процентного роста. Решение задач на проценты, используя формулу процента.

Положительные и отрицательные числа

Положительные и отрицательные числа. Целые и рациональные числа. Совпадение понятий «натуральное число» и «положительное целое число». Модуль рационального числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Геометрический смысл определения модуля. Алгебраическое определение модуля. Координатная прямая. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки.

Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Алгебраическая сумма. Определение вычитания, используя алгебраическую сумму. Вывод правила умножения чисел с разными знаками. Вывод правила деления, используя определение делимости. Вывод правила раскрытия скобок, используя правила прибавления суммы к числу и вычитания суммы из числа. Использование распределительного свойства при формулировке правила раскрытия скобок с числовым множителем.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости. Сложение и вычитание чисел и движения по координатной прямой.

О системах счисления.

Основные содержательные цели:

- сформировать умение выполнять совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями;
- повторить решение задач на движение (相伴隨的 повторение в течении всего курса) и изучить новый вид движения — движение по реке;
- познакомить с понятием среднего арифметического;
- уточнить понятие процента; систематизировать решение задач на проценты;
- сформировать понятия простого и сложного процентного роста;
- вывести формулы, описывающие процентное отношение чисел, простой процентный рост и сложный процентный рост;
- сформировать понятия отношения и пропорции;
- вывести свойства пропорций и научить выполнять их преобразования;
- изучить прямую и обратную пропорциональности;
- сформировать умение строить графики этих зависимостей, решать задачи методом пропорций;
- сформировать понятие отрицательного числа, целого числа;
- выработать прочные навыки действий с целыми числами;

- познакомить с различными системами счисления;
- систематизировать знания о числовых множествах.

Математический язык

Язык и логика

Понятие отрицания. Противоречие. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке.

Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными.

Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами. Понятие логического следования. Отрицание следования. Обратное утверждение. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов.

Основные содержательные цели:

- сформировать представление об отрицании высказываний, умение строить отрицания частных высказываний, общих высказываний и высказываний о существовании;
- уточнить понятия переменной, выражения с переменной и предложения с переменной;
- научить использовать кванторы и для записи высказываний и их отрицаний;
- повторить действия с обыкновенными и десятичными дробями (сопутствующее повторение в течении всего курса);
- познакомить с понятиями логического следования и его отрицания, обратного утверждения, характеристического свойства (признака);
- научить в простейших случаях выполнять их построение.

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые.

Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Уравнение как предложение с одной или несколькими переменными. Корень уравнения. Множество корней.

Основные методы решения уравнений: *метод проб и ошибок, метод перебора, равносильные преобразования.*

Решение уравнений. Решение задач методом уравнений.

Координатная плоскость. Функциональная зависимость величин.

Формулы; формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объёма параллелепипеда и куба.

Основные содержательные цели:

- сформировать понятие уравнения;
- систематизировать изученные методы решения уравнений;
- познакомить с общим приемом решения линейных уравнений путем переноса слагаемых;
- уточнить алгоритм решения задач методом уравнений;
- ввести понятия координатной плоскости и функциональной зависимости величин.

Решение текстовых задач

Решение текстовых задач арифметическим способом и с помощью уравнения.

Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов, методом проб и ошибок и методом весов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы. Единицы измерения: массы, стоимости; расстояния, времени, скорости. Связь между

единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата.

Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Из истории геометрии. Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, треугольник, окружность, круг. Неопределенные понятия. *Правила последовательного введения определений геометрических фигур.*

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой; длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Свойства геометрических фигур. *Классификация фигур по свойствам.* Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный; равнобедренный, равносторонний. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. *Понятия вписанной и описанной окружности. Замечательные точки в треугольнике.* Правильные многоугольники. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге. *Основные задачи на построение.*

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое измерение длины окружности, площади круга.

Красота и симметрия. Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур. Преобразование плоскости.

Наглядные представления о пространственных фигурах: *понятие многогранников - параллелепипед, куб, призма, пирамида, понятие тел вращения - конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Первичное представление о сечениях пространственных фигур, построение сечений многогранников. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса.* Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.). Правильные многогранники.

Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, шара.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Освоение углубленного учебного курса «Математика» в 5-6 классах основной школы должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов (предметные результаты, достигаемые за счет углубления содержания отмечены курсивом):

5 класс

Числа и вычисления

Арифметика

1. Натуральные числа

Учащийся научится:

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами;
- сравнивать и упорядочивать натуральные числа;
- соотносить точку на координатном (числовом) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой;
- выполнять арифметические действия с натуральными числами;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять натуральные числа;
- использовать делимость натуральных чисел для решения практических задач;
- находить делители и кратные натуральных чисел;
- применять признаки делимости на 10, на 100, на 1000 и т. д., на 2 и на 5, на 3 и на 9, на 4 и на 25, на 8 и на 125 для решения практических задач;
- применять определения простого и составного числа для решения практических задач;
- применять таблицы простых чисел;
- применять определение степени числа для нахождения степеней;
- находить значение числового выражения, содержащего степени чисел;
- раскладывать числа на простые множители;
- записывать число в виде произведения своих простых делителей;
- находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух и нескольких чисел *разными способами*;
- использовать взаимосвязь наибольшего общего делителя, наименьшего общего кратного и произведения чисел для решения практических задач;
- использовать понятие «взаимно простые числа» для рационализации нахождения НОД и НОК взаимно простых чисел.

2. Дроби**Учащийся научится:**

- понимать и правильно употреблять термины, связанные с обыкновенными и десятичными дробями;
- сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби;
- сравнивать дроби *разными способами*;
- соотносить точку на координатной (числовом) прямой с соответствующим ей числом и изображать дроби и десятичные дроби точками на координатной (числовой) прямой.
- выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями в простейших случаях, с десятичными дробями;
- выполнять совместные вычисления с обыкновенными и десятичными дробями;
- применять алгоритмы перевода неправильной дроби в смешанную дробь и смешанной дроби в неправильную дробь;
- применять основное свойство дробей для сокращения дробей *разными способами* и приведение дробей к общему знаменателю;
- решать задачи на дроби и проценты;
- переводить обыкновенные дроби в десятичные дроби и обратно; применять критерии возможности перевода обыкновенной дроби в десятичную дробь;
- выполнять проверку, прикидку результата вычислений;
- округлять десятичные дроби;
- выполнять приближение десятичных дробей с заданной точностью;
- переводить обыкновенные дроби в конечную или бесконечную десятичную дробь;

- выполнять приближения бесконечной десятичной дроби;
- округлять бесконечные десятичные дроби.

Работа с текстовыми задачами

Учащийся научится:

- решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов;
- извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач, строить модели, использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач, планировать и реализовывать решения, пояснить ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- пользоваться основными единицами измерения: цены, массы; расстояния, времени, скорости; выражать одни единицы величины через другие;
- решать составные задачи в 2–5 действий с натуральными, дробными и смешанными числами на смысл арифметических действий, разностное и кратное сравнение, равномерные процессы (вида $a = bc$), то есть решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость;
- решать три типа задач на дроби: нахождение части от числа, числа по его части и дроби, которую одно число составляет от другого;
- решать задачи на одновременное равномерное движение двух объектов (навстречу друг другу, в противоположных направлениях, вдогонку, с отставанием): определение скорости сближения и скорости удаления, расстояния между движущимися объектами в заданный момент времени, времени до встречи;
- решать задачи всех изученных типов с буквенными данными и наоборот, составлять текстовые задачи к заданным буквенным выражениям;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- при решении задач выполнять все арифметические действия с изученными величинами.
- *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
- *решать задачи общими методами: проб и ошибок, метод перебора;*
- *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи в 6–8 действий на все изученные действия с числами;*
- *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:

- пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.
- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.
- использовать терминологию, связанную с углами: вершина стороны; с

многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

- изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки;
- непосредственно сравнивать углы методом наложения;
- 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;
- находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса;
- использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.
- вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из квадратов, прямоугольников, прямоугольных треугольников, в том числе фигур, изображённых на клетчатой бумаге;
- распознавать прямоугольный треугольник, его углы, стороны (катеты и гипотенузу), находить его площадь, опираясь на связь с прямоугольником;
- пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие;
- распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба;
- вычислять объём куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объёма;
- решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.
- *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, объема, массы, времени в вычислениях;
- преобразовывать, сравнивать, складывать и вычитать однородные величины, умножать и делить величины на натуральное число;
- пользоваться единицами площади и объема; преобразовывать их, сравнивать и выполнять арифметические действия с ними;
- 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, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- использовать зависимости между компонентами и результатами арифметических действий для оценки суммы, разности, произведения и частного.
- *самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатный луч, строить формулу расстояния между точками координатного луча, формулу зависимости координаты движущейся точки от времени движения и др.;*
- *наблюдать с помощью таблиц, числового луча зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;*
- использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$);
- кодировать с помощью координат точек фигуры координатного угла, *самостоятельно составленные из ломанных линий;*
- определять по графику движения скорости объектов;
- *самостоятельно составлять графики движения и придумывать по ним рассказы.*

Алгебраические представления

Учащийся научится:

- читать, записывать, составлять и преобразовывать целые и дробные выражения;
- записывать в буквенном виде переместительное, сочетательное свойства и свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания, частные случаи действий с 0 и 1, использовать все эти свойства для упрощения вычислений;
- распространять изученные свойства арифметических действий на множество дробей;
- решать простые и составные уравнения со всеми арифметическими действиями, комментировать ход решения, называя компоненты действий;
- использовать основные приемы решения уравнений:
- преобразования, метод проб и ошибок, метод перебора;
- записывать решение уравнений с помощью знака равносильности (\Leftrightarrow);
- читать и записывать с помощью знаков $>$, $<$, \geq , \leq строгие, нестрогие, двойные неравенства;
- решать простейшие неравенства на множестве целых неотрицательных чисел с помощью числового луча и мысленно записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику.
- *на основе общих свойств арифметических действий в несложных случаях:*
 - 1) определять множество корней нестандартных уравнений (уравнений с одной переменной вида $x(x + a) = b$, одно уравнение с двумя переменными, два уравнения с двумя переменными);
 - 2) 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 $>$, $<$, \geq , \leq , 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 «каждый» «найдется», «всегда», «иногда», «и/или»;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 5 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- строить утверждения, используя знак равносильности (\Leftrightarrow);
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- определять равносильность утверждений;
- определять существенные признаки определения;
- строить логические цепочки.
- обосновывать истинность или ложность высказывания общего вида и высказывания о существовании;
- записывать определения на математическом языке;
- строить определения по рисункам;
- использовать определения для решения различных задач;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера–Венна;
- строить и осваивать приемы решения задач логического характера в соответствии с программой 5 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 заданной или самостоятельно выбранной теме, составлять план поиска информации;
- отбирать источники информации (справочники, энциклопедии, контролируемое пространство Интернета и др.), выбирать способы представления информации;
- выполнять творческие работы по темам: «Передача информации с помощью координат», «Графики движения»;
- работать в материальной и информационной среде основного общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием углубленного учебного предмета «Математика. 5 класс».
- конспектировать учебный текст;
- выполнять (под руководством взрослого и самостоятельно) внеклассные проектные работы, собирать информацию в справочниках, энциклопедиях, контролируемых
- интернет-источниках, представлять информацию, используя имеющиеся технические средства;

- пользоваться информацией, найденной в различных источниках, составлять свои собственные задачи по программе 5 класса, стать соавторами «Задачника 5 класса», в который включаются лучшие задачи, придуманные учащимися;
- составлять портфолио ученика 5 класса.

6 класс

Числа и вычисления

Учащийся научится:

- знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой;
- сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков;
- выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами;
- вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений;
- выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий;
- определять тактику вычислений в зависимости от конкретных обстоятельств, но так, чтобы решение было по возможности более простым и удобным;
- находить отношение величин и чисел;
- читать и записывать отношения разными способами;
- находить процентное отношение;
- доказывать истинность пропорций;
- записывать и читать пропорции разными способами, используя математическую терминологию;
- находить среднее арифметическое чисел и величин;
- определять принадлежность чисел множествам натуральных, целых, рациональных чисел;
- изображать числа на координатной прямой;
- применять геометрический смысл модуля числа для решения уравнения и неравенства;
- соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа;
- соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки;
- распознавать числовую прямую, называть ее существенные признаки, определять место числа на числовой прямой, сравнивать, складывать и вычитать числа с помощью числовой прямой;
- называть существенные признаки координатной прямой, определять координаты принадлежащих ей точек с рациональными координатами, строить и использовать для решения задач формулу расстояния между ее точками;
- распознавать координатную плоскость, называть ее существенные признаки, определять координаты точек координатной плоскости и строить точки по их координатам;
- округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.
- применять различные варианты решения примеров, упрощать преобразования, искать оптимальные способы решения «длинных» примеров;

- применять понятия простого и сложного процентного роста для решения задач экономического характера;
- переводить десятичную запись чисел в двоичную систему и обратно.

Числовые и буквенные выражения

Учащийся научится:

- использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять и читать буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования (раскрывать скобки, определять коэффициенты в буквенных выражениях, приводить подобные слагаемые и т.д.);
- находить неизвестный компонент равенства;
- использовать понятие «решить уравнения» при их решении; строить новые способы решения уравнений;
- решать уравнения со всеми арифметическими действиями разными способами: равносильными преобразованиями, методом проб и ошибок, методом перебора;
- решать простейшие неравенства на множестве рациональных чисел с помощью числовой прямой и записывать множества их решений, используя теоретико-множественную символику;
- понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени;
- пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители;
- пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения;
- применять основное свойство пропорции для нахождения неизвестного члена пропорции; преобразовывать пропорции.
- 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;
- решать простейшие уравнения с модулем, используя координатную прямую и определение модуля;
- решать простейшие неравенства и двойные неравенства с модулем с помощью координатной прямой.

Решение текстовых задач

Учащийся научится:

- самостоятельно анализировать задачи, строить модели, планировать и реализовывать решения, пояснить ход решения, проводить поиск разных способов решения, соотносить полученный результат с условием задачи, оценивать его правдоподобие, решать задачи с вопросами;
- решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом;
- решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами;
- решать три основные задачи на дроби и проценты;

- использовать построенные алгоритмы совместных действий с обыкновенными и десятичными дробями при решении задач на дроби и проценты;
- решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость; производительность, время, объёма работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин;
- решать задачи на движение по реке: находить скорость по течению реки, скорость против течения, собственную скорость и скорость течения по скорости по течению и скорости против течения;
- строить модели одновременного равномерного движения объектов на координатном луче;
- читать и строить графики движения, определять по ним: время выхода и прибытия объекта; направление его движения; место и время встречи с другими объектами; время, место, продолжительность и количество остановок;
- придумывать по графикам движения рассказы о событиях, отражением которых могли бы быть рассматриваемые графики движения;
- распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости;
- задавать зависимости с помощью формул, таблиц, графиков;
- находить по графику прямой и обратной пропорциональности коэффициент пропорциональности;
- распознавать функциональную зависимость среди данных различных зависимостей;
- решать задачи со средним арифметическим чисел и величин;
- использовать понятие «масштаб» для решения задач;
- составлять буквенные выражения по условию задачи;
- решать задачи методом уравнений;
- самостоятельно составлять собственные задачи изучаемых типов по заданной математической модели — числовому и буквенному выражению, схеме, таблице;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные; использовать данные при решении задач;
- представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.
- *самостоятельно строить и использовать алгоритмы изучаемых случаев решения текстовых задач;*
- *анализировать, моделировать и решать текстовые задачи;*
- *решать задачи на вычисление площадей разных геометрических фигур;*
- *решать нестандартные задачи по изучаемым темам;*
- *использовать для решения текстовых задач графики движения;*
- *самостоятельно строить шкалу с заданной ценой деления, координатную прямую, строить формулу расстояния между точками координатной прямой;*
- *наблюдать с помощью таблиц зависимости между переменными величинами, выражать их в несложных случаях с помощью формул;*
- *определять по формуле $a = bc$ вид зависимости (прямая или обратная пропорциональность);*
- *использовать для решения задач формулы расстояния d между двумя равномерно движущимися объектами в момент времени t для движения навстречу друг другу ($d = s_0 - (v_1 + v_2) \cdot t$), в противоположных направлениях ($d = s_0 + (v_1 + v_2) \cdot t$), вдогонку ($d = s_0 - (v_1 - v_2) \cdot t$), с отставанием ($d = s_0 + (v_1 - v_2) \cdot t$).*

Наглядная геометрия

Учащийся научится:

- приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур;
- изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры;
- пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии;
- преобразовывать фигуры с помощью разных видов симметрии: относительно прямой, поворотной, переносной;
- находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов; распознавать на чертежах острый, прямой, развёрнутый и тупой углы; смежные и вертикальные углы, центральный угол и угол, вписанный в окружность, исследовать их простейшие свойства с помощью измерений;
- вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие;
- находить, используя чертёжные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке;
- вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника; пользоваться основными единицами измерения площади; выражать одни единицы измерения площади через другие;
- распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развёртка;
- изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объёма;
- выражать одни единицы измерения объёма через другие;
- решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях;
- проводить исследование геометрических фигур с целью выявления их свойств;
- проводить простейшие логические рассуждения для доказательства свойств геометрических фигур.
- строить правильные многоугольники с помощью циркуля и линейки;
- при исследовании свойств правильных многогранников с помощью практических измерений и предметных моделей формулировать собственные гипотезы;
- строить различные орнаменты с помощью различных преобразований;
- делать вывод о том, что выявленные свойства конкретных фигур и тел нельзя распространять на все геометрические фигуры данного типа;
- создавать модели многогранников.

Математический язык и элементы логики

Учащийся научится:

- строить отрицания высказываний разного вида: общих, о существовании;

- использовать математическую символику при построении утверждений и их отрицания: $\forall, \exists, \Rightarrow, \Leftrightarrow, \neg;$
- использовать разные способы выражения отрицания общих высказываний и высказываний о существовании в естественном языке;
- определять в простейших случаях истинность и ложность отрицаний высказываний разного вида;
- обосновывать свои суждения, используя изученные в 6 классе правила и свойства, делать логические выводы;
- проводить несложные логические рассуждения, используя логические операции и логические связки;
- переводить предложения с переменными в истинные или ложные утверждения разными способами: заданием значений переменных, с помощью кванторов (существования \exists , общности \forall);
- читать высказывания, содержащие кванторы и записывать высказывания, используя кванторы; строить отрицания утверждений с кванторами.
- получить представление о логическом следовании и логическом выводе;
- строить отрицания следования;
- строить равносильные утверждения и доказывать истинность/ложность следования и равносильность двух утверждений;
- решать логические задачи с использованием графических моделей, таблиц, графов, диаграмм Эйлера–Венна;

ТЕМАЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ К УЧЕБНИКАМ «МАТЕМАТИКА»

(Авторы Г.В.Дорофеев, Л.Г.Петерсон)

5-6 классы

5 класс (не менее 204 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Математический язык (48 ч)	<p>Числовые выражения, значение числового выражения.</p> <p>Порядок действий в числовых выражениях, использование скобок.</p> <p>Буквенные выражения (выражения с переменными).</p> <p>Числовое значение буквенного выражения.</p> <p>Десятичная система счисления. Ряд натуральных чисел. Натуральный ряд. Число 0. Натуральные числа на координатном луче.</p> <p>Сравнение натуральных чисел.</p> <p>Арифметические действия с натуральными числами. Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения.</p> <p>Площадь квадрата и прямоугольника, единицы измерения площади.</p>	<p>Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел.</p> <p>Называть разряды и классы.</p> <p>Определять поразрядное значение цифры.</p> <p>Изображать координатный луч, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки.</p> <p>Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении</p> <p>Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования.</p> <p>Применять алгоритмы сложения и вычитания многозначных чисел.</p> <p>Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, предлагать и применять приёмы проверки вычислений.</p> <p>формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.</p> <p>Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади.</p> <p>Решать уравнения вида $x + a = b$, $x - a = b$, $a - x = b$.</p> <p>Решать задачи в 1–3 действия.</p> <p>Применять соотношения между единицами длины и площади.</p> <p>Определять, каким является выражение: числовым или буквенным.</p> <p>Записывать, читать и составлять выражения.</p> <p>Записывать математические выражения, содержащие действие умножение, пропуская его знак.</p> <p>Находить значения числовых и буквенных выражений.</p> <p>Использовать математическую терминологию в устной и письменной речи. Определять умение быть любознательным в учебной деятельности на основе правильного применения эталона2.</p> <p>Проводить самооценку умения быть любознательным в учебной деятельности на основе применения эталона</p> <p>Переводить с русского языка на математический язык.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p>

	<p>Перевод условия задачи на математический язык. Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки. Применение букв для записи математических выражений и предложений. Работа с математическими моделями. Метод проб и ошибок. Метод полного перебора. Метод весов. Свойства числовых равенств. Равносильность уравнений.</p>	<p>осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Анализировать математическую модель с целью определения способа работы с ней. Применять известные способы работы с моделями задач в виде выражений и уравнений вида $ax + bx = c$. Применять метод проб и ошибок для работы с моделями задач вида $x(x+b)=c$; $(x+a)(x+b) = c$. Применять метод полного перебора для работы с моделями задач в виде двух уравнений с двумя переменными и в виде одного уравнения с двумя переменными. Представлять натуральные числа в виде суммы разрядных слагаемых. Применять метод «весов» для работы с моделью задачи в виде одного уравнения с двумя переменными. Решать задачи с вопросами, задачи с перебором вариантов. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки Знакомиться с историей развития арифметики</p>
	<p>Элементы логики. Высказывания. Общие утверждения и утверждения о существовании. Пример и контрпример. О доказательстве общих утверждений. Введение обозначений.</p>	<p>Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. Распознавать высказывания и общие утверждения, выражать их в речи разными способами. Опровергать с помощью контрпримера. Доказывать общие утверждения доступными способами. Распознавать высказывания о существовании, выражать их в речи разными способами, доказывать с помощью соответствующего примера и доступным способом опровергать. Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Доказывать общие утверждения способом перебора и введением обозначений</p>
Делимость натуральных чисел (50)	<p>Делители и кратные числа. Простые и составные числа</p> <p>Делимость произведения. Делимость суммы и разности.</p>	<p>Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; Находить делители чисел, используя понятие «парные делители». Находить делители и кратные чисел, выполняя перебор чисел по порядку. Находить НОД перебором делителей меньшего числа и НОК перебором кратных большего числа. Определять разными способами, каким является число: простым или составным. Применять правила, позволяющие сохранить здоровье при выполнении учебной деятельности, оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона) Проверять свою работу по образцу и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона). Использовать таблицу простых чисел для определения вида числа. Использовать свойства делимости для определения, делится ли число (выражение) на данное число (выражение). Находить частное, используя свойства делимости</p>
	<p>Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10.</p>	<p>Формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Применять признаки делимости для определения, делится ли натуральное число на 100, на 1000 и т. д.; на 4, 25, 8, 125. Строить комбинированные признаки делимости на основе известных признаков.</p>

	<p>множители.</p> <p>Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.</p> <p>Наименьшее общее кратное.</p>	<p>Находить делители числа с помощью разложения на простые множители. Находить частное, используя разложение на простые множители, делимое и делитель. Находить НОД и НОК, используя разложение чисел на простые множители.</p> <p>Применять короткий алгоритм нахождения НОД и НОК разложением одного из чисел на простые множители.</p> <p>Определять, являются ли числа взаимно обратными.</p> <p>Использовать понятие взаимно обратных чисел для нахождения НОД и НОК.</p> <p>Применять признаки делимости при разложении чисел на простые множители. Находить НОД и НОК различными способами</p>
	Дополнительные свойства умножения и деления.	Находить НОД и НОК разными способами.
	<p>Элементы логики.</p> <p>Определение.</p> <p>Понятие равносильности.</p> <p>Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная.</p> <p>Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины.</p> <p>Окружность и круг.</p> <p>Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы. Измерение углов.</p> <p>Практическая работа «Построение углов»</p>	<p>Определять равносильность предложений. Строить определения по рисунку. Выполнять рисунки по определению. Записывать определение на математическом языке.</p> <p>Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы построения.</p> <p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры.</p> <p>Формулировать цели «автора» и «понимающего» при коммуникации в учебной деятельности, «слушать» и «слышать», задавать вопросы на понимание и уточнение и оценивать свое умение это делать (на основе применения эталона).</p> <p>Работать в группах: <i>распределять</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределять</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы.</p>
Дроби (62 ч)	<p>Натуральный ряд.</p> <p>Десятичная система счисления.</p> <p>Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий.</p> <p>Обыкновенные дроби.</p> <p>Правильные и неправильные дроби.</p>	<p>Представлять натуральные числа в виде разрядных слагаемых разными способами.</p> <p>Использовать свойства натуральных чисел для рационализации вычислений.</p> <p>Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью.</p> <p>Читать и записывать обыкновенные дроби.</p> <p>Изображать обыкновенные дроби точками на координатном луче и в координатном угле.</p> <p>Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби.</p>
	<p>Основное свойство дроби.</p> <p>Сравнение дробей.</p> <p>Применение букв для записи математических выражений и предложений</p>	<p>Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю или числителю.</p> <p>Приводить дроби к наименьшему общему знаменателю (числителю).</p> <p>Сокращать дроби разными способами.</p> <p>Сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей.</p> <p>Использовать координатный луч для сравнения дробей.</p> <p>Сравнивать дроби с разными знаменателями, приводя их к НОЗ или НОЧ.</p> <p>Сравнивать смешанные числа.</p> <p>Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с</p>

		<p>Сравнивать дроби на числовом луче. Сравнивать дроби с промежуточным числом. Сравнивать дроби с единицей. Сравнивать дроби общим способом.</p>
	<p>Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Смешанная дробь. Сложение и вычитание смешанных чисел.</p>	<p>Складывать и вычитать дроби (общий случай). Складывать и вычитать смешанные дроби. Решать задачи на сложение и вычитание дробей и смешанных дробей. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p>
	<p>Взаимно-обратные дроби. Деление дробей. Деление дроби на натуральное число. Деление смешанных дробей. Деление смешанной дроби на натуральное число. Совместные действия со смешанными дробями. Примеры вычислений с дробями. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. Периметр многоугольника</p>	<p>Использовать понятие «взаимно обратные числа» для построения алгоритма деления дробей. Делить дроби. Делить дробь на натуральное число. Делить смешанные числа. Делить смешанные дроби на натуральное число. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные. Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Находить значение дробных выражений разными способами. Решать уравнения, содержащие дробные выражения, используя переход к натуральным числам. Выполнять все действия с дробями и смешанными дробями.</p>
	<p>Построение математической модели и работа с ней.</p>	<p>Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата. Решать задачи на нахождение объема прямоугольного параллелепипеда. Решать задачи методом проб и ошибок и методом полного перебора. Решать задачи на движение и части.</p>
	<p>Основные задачи на дроби: Составные задачи на дроби.</p>	<p>Применять простейшие приемы управления своим эмоциональным состоянием и проводить самооценку этого умения (на основе применения эталона). Фиксировать последовательность действий на первом шаге коррекционной деятельности и оценивать свое умение это делать (на основе применения) Решать задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Решать задачу на нахождение части, которую одно число составляет от другого. Решать составные задачи на дроби. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики</p>
	<p>Задачи на совместную работу</p>	<p>Решать задачи на совместную работу по формуле $1 = pt$. Использовать таблицы при решении задач на совместную работу.</p>

	<p>Представление десятичной дроби в виде обыкновенной</p> <p>Действия с десятичными дробями: сложение и вычитание.</p> <p>Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби</p>	<p>Раскладывать десятичные дроби в виде суммы разрядных слагаемых Переводить обыкновенные дроби в десятичные. Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и и отрицания высказываний.</p> <p>Строить алгоритмы сложения и вычитания десятичных дробей, используя алгоритмы сложения и вычитания натуральных чисел и смешанных чисел. Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики</p>
	<p>Арифметические действия с десятичными дробями: умножение и деление десятичных дробей на 10, на 100, на 1000 и т. д.; умножение десятичных дробей.</p>	<p>Строить алгоритмы умножения и деления десятичных дробей на 10, на 100, на 1000 и т. д., используя известные алгоритмы умножая натуральные числа на 10, 100, 1000 и т. д., умножение смешанных чисел на натуральное число. Строить алгоритм умножения десятичных дробей, используя алгоритмы умножения натуральных чисел и смешанных чисел. Умножать и делить десятичные дроби на 10, на 100, на 1000 и т. д. Умножать десятичные дроби. Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p>
Повторение (7 ч)	<p>Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний</p>	<p>Повторять и систематизировать изученные знания. Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби. Задачи на движение. Задачи на работу. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ Собирать информацию в справочной литературе, интернет-источниках. Работать в группах: распределять роли между членами группы, планировать работу, распределять виды работ, определять сроки, представлять результаты с помощью сообщений.</p>

		Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои проблемы, планировать способы их решения Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее.
	Контрольные работы курса математики 5 класса	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу

6 класс (не менее 204 ч)

Название раздела (темы) курса (число часов)	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Язык и логика (20 ч)	Понятие отрицания. Отрицание общих высказываний. Отрицание высказываний о существовании. Доказательство от противного	Строить отрицания частных, общих высказываний и высказываний о существовании.
	Переменная. Выражения с переменными. Предложения с переменными. Переменная и кванторы. Отрицание утверждений с кванторами. Использование букв для обозначения чисел, для записи свойств арифметических действий. Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения.	Использовать понятие переменной для решения практических задач. Переводить высказывания с кванторами с русского языка и наоборот. Использовать кванторы для записи высказываний и их отрицаний. Строить и анализировать графики зависимости между переменными. Записывать и читать выражения. Находить значение выражений.
Арифметика (66ч)	Арифметические действия с десятичными дробями. Арифметические действия с обыкновенными дробями. Совместные действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на движение по реке. Среднее арифметическое.	Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи на движение по реке. Строить формулы зависимости между величинами при решении задач на движение по реке. Решать задачи на среднее арифметическое.
	Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам; выражение отношения в процентах.	Построить новые способы решения задач на проценты. Построить формулу процента. Решать задачи, используя формулу процента.
	Решение текстовых задач, содержащих дроби и	

	проценты.	
	Проценты. Нахождение процентов от величины и величины по ее процентам. Простой процентный рост. Сложный процентный рост.	Построить формулы простого и сложного процентного роста. Использовать в простейших случаях формулы простого и сложного процентного роста для решения задач на проценты. Решать задачи на проценты.
	Понятие отношения. Масштаб. Понятие пропорции. Деление в данном отношении. Основное свойство пропорции. Свойства и преобразование пропорций.	Читать и записывать отношения разными способами. Упрощать отношения. Находить отношения чисел и величин. Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб. Записывать и читать пропорции разными способами. Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Построить основное свойство пропорции, используя «перекрестное правило». Определять истинность равенства двух отношений разными способами. Находить неизвестный член пропорции. Преобразовывать пропорции и использовать эти преобразования для решения практических задач.
	Зависимость между величинами. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др. Прямая и обратная пропорциональность. Представление зависимостей в виде формул. Графики прямой и обратной пропорциональности. Решение задач с помощью пропорций. Пропорциональное деление.	Наблюдать зависимость между величинами. Выражать зависимость между величинами в простейших случаях с помощью формул, таблиц, графиков. Установить соответствие между единицами измерения величин, связанных зависимостью $a = bc$. Определять вид зависимости, пользуясь математическим определением, формулой, таблицей. Исследовать зависимости реальных величин для построения обобщенной формулы $a = bc$. Строить графики прямой и обратной пропорциональности в первом Координатном угле, пользуясь таблицей и формулой. Составлять таблицу и формулу по графику зависимости величин. Решать задачи на пропорциональные величины методом пропорций. Находить по графикам прямой и обратной пропорциональности значения неизвестной абсциссы, ординаты и коэффициента пропорциональности.
Рациональные числа (69 ч)	Целые числа. Положительные и отрицательные числа, модуль числа. Числовые промежутки. Геометрическая интерпретация модуля числа. Множество целых чисел. Множество рациональных чисел. Противоположные числа и модуль. Изображение чисел точками координатной прямой.	Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы . Обозначать множества натуральных, целых, рациональных чисел. Установить взаимосвязь между множествами N , Z , Q . Обозначать множество рациональных чисел точками координатной прямой. Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой. Обозначать противоположные числа и модуль числа на математическом языке.
	Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Сложение рациональных чисел. Свойства арифметических действий. Решение текстовых задач. Противоположные числа и модуль.	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа. Строить таблицу знаков при раскрытии скобок, обозначающих данное число и число, противоположное данному. Использовать таблицу при раскрытии скобок. Сравнивать рациональные числа. Складывать рациональные числа.

		Записывать алгебраическую сумму и находить ее значение.
	<p>Арифметические действия с рациональными числами. Вычитание рациональных чисел. Умножение рациональных чисел. Деление рациональных чисел. Расширение множества натуральных чисел до множества целых, множества целых чисел до множества рациональных. Рациональное число как отношение n/m, где n — целое число, m — натуральное. Позиционные системы счисления. Какие числа мы знаем и что мы о них знаем или не знаем. О системах счисления*.</p>	Построить правило вычитания рациональных чисел. Вычитать рациональные числа. Использовать свойства вычитания для рационализации вычислений. Построить правило умножения рациональных чисел. Умножать рациональные числа. Использовать свойства умножения для рационализации вычислений. Строить правило деления рациональных чисел. Использовать свойства деления для рационализации вычислений. Систематизировать знания о числовых множествах. Записывать числа в разных системах счисления. Переводить числа из одной системы счисления в другую.
	<p>Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Уравнение, корень уравнения. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Решение текстовых задач алгебраическим способом. Раскрытие скобок. Коэффициент. Подобные слагаемые. Понятие уравнения. Решение уравнений. Решение задач методом уравнения.</p>	Раскрывать скобки в выражениях, содержащих алгебраическую сумму. Определять и находить коэффициенты. Упрощать выражения, используя понятие «подобные слагаемые». Систематизировать методы решения уравнений. Выявить свойства уравнения. Решать уравнения методом переноса слагаемых.
	<p>Прямоугольная система координат на плоскости (декартовы координаты на плоскости). Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Графики зависимостей величин. Построение точки по ее координатам, определение координат точки на плоскости. Примеры зависимостей между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость и др.</p>	Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек. Расширять знания о координатном угле на координатную плоскость. Отличать функциональную зависимость от нефункциональной зависимости.
Геометрия (32 ч)	<p>Элементы логики. Понятие логического следования. Обратные утверждения. Следование и равносильность. Следование и свойства предметов. Теорема, обратная данной. Понятие о равносильности, следовании, употребление логических связок: «если..., то...», «в том и только в том случае».</p>	Уточнить понятие определения понятий, их свойств и признаков. Строить и доказывать равносильность утверждений. Строить отрицание следования и обратного утверждения. Записывать отрицания на математическом языке.
	<p>Определения. наглядные представления о геометрических фигурах: прямая, отрезок, луч, угол,</p>	Строить определения геометрических фигур на плоскости. Выполнять рисунки по определениям. Проводить доказательные рассуждения свойств геометрических объектов.

	<p>Взаимное расположение двух прямых. Треугольник, четырехугольник, прямоугольник, квадрат.</p> <p>Примеры четырёхугольников. Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.</p> <p>Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний.</p> <p>Рисунки и определения геометрических понятий.</p> <p>Свойства геометрических фигур.</p>	
	<p>Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира.</p> <p>Задачи на построение. Замечательные точки в треугольнике.</p>	<p>Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник. Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения.</p> <p>Строить отрезок циркулем и линейкой, равный данному.</p> <p>Строить угол циркулем и линейкой, равный данному.</p> <p>Делить отрезок пополам циркулем и линейкой.</p> <p>Строить биссектрису угла циркулем и линейкой.</p> <p>Строить перпендикуляр через точку к прямой циркулем и линейкой.</p> <p>Строить треугольники по данным элементам.</p> <p>Выполнять геометрические построения циркулем и линейкой как средство исследования свойств геометрических объектов.</p> <p>Строить циркулем и линейкой замечательные точки в треугольнике.</p>
	<p>Геометрические тела и их изображения.</p> <p>Многогранники.</p> <p>Тела вращения.</p> <p>Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.</p> <p>Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.</p> <p>Примеры сечений.</p> <p>Многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.</p> <p>Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)».</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел.</p> <p>Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развертка.</p> <p>Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром.</p> <p>Распознавать развертки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из разверток, создавать их модели.</p> <p>Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).</p> <p>Измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара.</p> <p>Строить простейшие сечения тел.</p> <p>Строить проекции простейших тел.</p>
	<p>Длина отрезка, ломаной.</p> <p>Периметр многоугольника.</p> <p>Единицы измерения длины. Измерение длины отрезка, построение отрезка заданной длины с помощью линейки. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Градусная мера угла. Измерение и построение углов заданной градусной меры с помощью транспортира.</p> <p>Понятие площади фигуры; единицы измерения</p>	<p>Уточнить общий принцип измерения величин, зависимость измерений от выбора единицы измерения.</p> <p>Систематизировать представления об измерении геометрических величин — длины, площади, объема, меры угла.</p>

	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.	
	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Построение симметричных фигур. Построение паркетов, орнаментов, узоров. Красота и симметрия. Преобразование плоскости. Правильные многоугольники. Правильные многогранники. Практическая работа «Осевая симметрия». Симметрия в пространстве	Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки. Находить примеры симметрии в окружающем мире. Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов. Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур Строить точки, фигуры, симметричные данным, с помощью поворотной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить точки, фигуры, симметричные данным, с помощью переносной симметрии, с помощью циркуля и линейки. Строить с помощью циркуля и линейки правильные многоугольники.
Повторение (17 ч)	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	Вычислять значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, использовать свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи из реальной жизни, использовать математические знания для решения задач из других предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Повторять и систематизировать полученные знания. Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях, обосновывать правильность выполненного действия с помощью обращения к общему правилу. Пошагово контролировать выполняемое действие, при необходимости выявлять причину ошибки и корректировать ее. Собирать информацию в справочной литературе, интернет-источниках. Работать в группах: <i>распределить</i> роли между членами группы, <i>планировать</i> работу, <i>распределить</i> виды работ, <i>определять</i> сроки, <i>представлять</i> результаты с помощью сообщений, рисунков, средств ИКТ, <i>оценивать</i> результат работы. Систематизировать свои достижения, представлять их, выявлять свои проблемы, планировать способы их решения.
	Контрольные работы курса математики 6 класса	Применять изученные способы действий для решения задач в типовых и поисковых ситуациях. Контролировать правильность и полноту выполнения изученных способов действий. Выявлять причину ошибки и корректировать ее, оценивать свою работу

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Г.В.Дорофеев, Л.Г.Петерсон Математика 5 класс (углубленный уровень) учебник в двух частях. М. Просвещение 2024
2. Г.В.Дорофеев, Л.Г.Петерсон Математика 6 класс (углубленный уровень) учебник в трех частях. М. Просвещение 2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Владимир Жохов: Обучение математике в 5-6 классах. Методическое пособие к учебнику Н. Я. Виленкина и др. Мнемозина, 2022.
2. Петерсон Л.Г. Методические материалы к учебникам математики для 5–6 классов / Составитель М.А. Кубышева. – М.:Ювента, 2006.
3. Кубышева М.А. Самостоятельные и контрольные работы по курсу математики для 5–6 классов. – М.: УМЦ «Школа 2000...», 2003.
4. Петерсон Л.Г., Липатникова И.Г. Устные упражнения, 5класс. Методическое пособие. – М., УМЦ «Школа 2000...», 2003.
5. Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Мазурина С.Е., ЗайцеваИ.В. Что значит уметь учиться. Учебно-методическое пособие. –М.: УМЦ «Школа 2000...», 2006.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://peterson.institute/>.

<https://resh.edu.ru/>

Лист согласования к документу № РП Математика ООО (углубленный уровень) от 10.09.2025
Инициатор согласования: Белова С.В. Директор
Согласование инициировано: 10.09.2025 13:46

Лист согласования			Тип согласования: последовательное	
N°	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Белова С.В.		Подписано 10.09.2025 - 13:47	-