

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №5

РАССМОТРЕНО
на заседании МО
математического цикла
Руководитель МО

протокол от ____ № ____

ПРИНЯТО
решением педагогического
совета МБОУСОШ №5
протокол от ____ № ____

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
от ____ № ____

Рабочая программа

основного общего образования

по математике

5-9 классы

Васин С.М. учитель математики первой квалификационной категории
Лапина Л.Н. учитель математики высшей квалификационной категории

п.Сафоново
2020

Пояснительная записка

Рабочая программа по математике для 5-9 классов составлена на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования от 17 декабря 2010 г. № 1897;
- примерной программы основного общего образования по математике от 8 апреля 2015 г. № 1/15;
- Основной образовательной программы основного общего образования Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы №5 ЗАТО г. Североморска Мурманской области;

В программе учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования.

Практическая значимость школьного курса математики 5—9 классов обусловлена тем, что её объектом являются количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Математика является одним из опорных предметов основной школы. Овладение учащимися системой математических знаний и умений необходимо в повседневной жизни, для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. В первую очередь это относится к предметам естественнонаучного цикла, в частности к физике. Развитие логического мышления учащихся при обучении математике в 5—9 классах способствует усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки арифметического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении математических абстракций, о соотношении реального и идеального, о характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, о месте математики в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе.

Требую от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности воображения, математика развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремленность, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения. Решение текстовых задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников. Изучение математики в 5-9 классах позволяет формировать умения и навыки умственного труда: планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическую оценку результатов. В процессе изучения математики школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобретают навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей.

Важнейшей задачей школьного курса математики является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты математических умозаключений и правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Показывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, математика вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся.

Планируемые предметные результаты изучения учебного предмета, курса.

Предметные результаты изучения предметной области "Математика и информатика" должны отражать:

- 1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
- 2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- 3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- 4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;
- 5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;
- 6) овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений;
- 7) формирование систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах; развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решения геометрических и практических задач;
- 8) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;
- 9) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при

необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;

Выпускник научится в 5-6 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

- Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число;
- использовать свойства чисел и правила действий с рациональными числами при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- сравнивать рациональные числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Представлять данные в виде таблиц, диаграмм,
- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомых величин в задаче (делать прикидку)

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник и четырехугольник, прямоугольник и квадрат, окружность и круг, прямоугольный параллелепипед, куб, шар. Изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью линейки и циркуля.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади прямоугольников;
- выполнять простейшие построения и измерения на местности, необходимые в реальной жизни.

История математики

- описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;
- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей.

Выпускник получит возможность научиться в 5-6 классах (для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углубленном уровнях)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.

Числа

- Оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное

число, рациональное число, множество рациональных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных;

- понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;
- выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий;
- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач, обосновывать признаки делимости;
- выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей;
- находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач;
- оперировать понятием модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;
- выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;
- составлять числовые выражения и оценивать их значения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое,
- извлекать, информацию, представленную в таблицах, на диаграммах;
- составлять таблицы, строить диаграммы на основе данных.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение); выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учетом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;
- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

- Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
- изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов.

Измерения и вычисления

- выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;
- вычислять площади прямоугольников, квадратов, объемы прямоугольных параллелепипедов, кубов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади участков прямоугольной формы, объемы комнат;
- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

История математики

Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей.

Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом уровне)

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;
- использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;
- использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;
- выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;
- оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;
- распознавать рациональные и иррациональные числа;
- сравнивать числа.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать результаты вычислений при решении практических задач;
- выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;
- составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;
- использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;
- выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- понимать смысл записи числа в стандартном виде;
- оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

Уравнения и неравенства

¹Здесь и далее – распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;

- проверять справедливость числовых равенств и неравенств;
- решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

- решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;
- проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);
- решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;
- изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

- определять положение точки по её координатам, координаты точки по её положению на координатной плоскости;

- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;

- строить график линейной функции;

- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;

- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.);

- использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.

Статистика и теория вероятностей

- Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;

- решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

- представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

- читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

- определять основные статистические характеристики числовых наборов;
- оценивать вероятность события в простейших случаях;
- иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- оценивать количество возможных вариантов методом перебора;
- иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;
- сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трёх взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;
- решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;
- решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;
- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку).

Геометрические фигуры

- Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;
- извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;
- применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;
- решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.

Отношения

- Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;

- применять формулы периметра, площади и объёма, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях, когда все данные имеются в условии;

- применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.

Геометрические построения

- Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

Геометрические преобразования

- Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать движение объектов в окружающем мире;
- распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;

- определять приближённо координаты точки по её изображению на координатной плоскости.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.

История математики

- Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;

- знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;

- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

- Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
 - *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
 - *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
 - *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
 - *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
 - *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа

- *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*
 - *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*
 - *выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений;*
 - *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*
 - *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*
 - *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*
 - *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*
 - *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*
- *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;
- записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;
- выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.

Уравнения и неравенства

- Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);
- решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;
- решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;
- решать дробно-линейные уравнения;
- решать простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$;
- решать уравнения вида $x^n = a$;
- решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;

- использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

- решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;
- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;

- выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;

- уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.

Функции

- оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;

- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;

- исследовать функцию по её графику;

- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задачи указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались), конструировать новые ситуации с учётом этих характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества;

- решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета.

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;

- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;

- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;

- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;

- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;

- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;

- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;

- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;

- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;

- применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;

- формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;

- доказывать геометрические утверждения;

- владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырёхугольников).

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.

Отношения

- *Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;*

- *применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;*

- *характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.*

Измерения и вычисления

- *Оперировать представлениями о длине, площади, объёме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объёма при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объёма, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равенств и равносоставленности;*

- *проводить простые вычисления на объёмных телах;*

- *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объёмов и решать их.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *проводить вычисления на местности;*

- *применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности.*

Геометрические построения

- *Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;*

- *свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,*

- *выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;*

- *изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни;*

- *оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

Преобразования

- *Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приёмами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*

- *строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;*

- *применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.*

Векторы и координаты на плоскости

- *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*
- *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*
- *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.*

История математики

- *Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;*
- *понимать роль математики в развитии России.*

Методы математики

- *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*
- *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*
- *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*
- *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- *Свободно оперировать³ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;*
- *задавать множества разными способами;*
- *проверять выполнение характеристического свойства множества;*
- *свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и*

³ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;
- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;

- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

- сравнивать действительные числа разными способами;

- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;

- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;

- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;
- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули.

$$(\sqrt{x^k})^2 = x^k$$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;

- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;
- анализировать затруднения при решении задач;
- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние). при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;
- решать разнообразные задачи «на части»;
- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;
- решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;

- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;
- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;

- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

Содержание учебного предмета, курса

Содержание курсов математики 5–6 классов, алгебры и геометрии 7–9 классов объединено как в исторически сложившиеся линии (числовая, алгебраическая, геометрическая, функциональная и др.), так и в относительно новые (стохастическая линия, «реальная математика»). Отдельно представлены линия сюжетных задач, историческая линия.

Элементы теории множеств и математической логики

Согласно ФГОС основного общего образования в курс математики введен раздел «Логика», который не предполагает дополнительных часов на изучении и встраивается в различные темы курсов математики и информатики и предваряется ознакомлением с

элементами теории множеств.

Множества и отношения между ними

Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы множества, способы задания множеств, распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.

Операции над множествами

Пересечение и объединение множеств. Разность множеств, дополнение множества. Интерпретация операций над множествами с помощью кругов Эйлера.

Элементы логики

Определение. Утверждения. Аксиомы и теоремы. Доказательство. Доказательство от противного. Теорема, обратная данной. Пример и контрпример.

Высказывания

Истинность и ложность высказывания. Сложные и простые высказывания. Операции над высказываниями с использованием логических связок: и, или, не. Условные высказывания (импликации).

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулем, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком.

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, решето Эратосфена.

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. Решение практических задач с применением среднего

арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Понятие о рациональном числе

Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами.

Решение текстовых задач

Единицы измерений

Длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.

Основные методы решения текстовых задач

Арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников. Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур. Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности. Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины. Виды углов. Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на

клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр. Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса.

Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счета и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена.

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий.

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа $\sqrt{2}$. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

Дробно-рациональные выражения

Степень с целым показателем. Преобразование дробно-линейных выражений: сложение,

умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, внесение множителя под знак корня.

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. *Решение дробно-рациональных уравнений.*

Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.

Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.

Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.*

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: *графический метод, метод сложения, метод подстановки.*

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).*

Решение линейных неравенств.

Квадратное неравенство и его решения. Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Функции

Понятие функции

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. *Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

Обратная пропорциональность

Свойства функции $y = \frac{k}{x}$ $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.

Графики функций. Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.

Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия.*

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем,

чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

Решение логических задач. *Решение логических задач с помощью графов, таблиц.*

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. *Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).*

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, *дисперсия и стандартное отклонение*.

Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. *Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.*

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания.* Представление о независимых событиях в жизни.

Элементы комбинаторики

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайные величины

Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура».

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. *Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Правильные многоугольники.*

Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника. Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники. Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.

Четырехугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция, равнобедренная трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата.

Окружность, круг

Окружность, круг, их элементы и свойства; центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства. Вписанные и описанные окружности для треугольников, четырехугольников, правильных многоугольников.

Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)

Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней. Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. *Аксиома параллельности Евклида. Теорема Фалеса.*

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. *Свойства и признаки перпендикулярности.*

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.

Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей. Тригонометрические функции острого угла в прямоугольном треугольнике *Тригонометрические функции тупого угла*. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, формулы длины окружности и площади круга. Сравнение и вычисление площадей. Теорема Пифагора. *Теорема синусов*. *Теорема косинусов*.

Расстояния

Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. *Расстояние между фигурами*.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». *Подобие*.

Движения

Осевая и центральная симметрия, *поворот и параллельный перенос*. *Комбинации движений на плоскости и их свойства*.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике, *разложение вектора на составляющие, скалярное произведение*.

Координаты

Основные понятия, *координаты вектора, расстояние между точками*. *Координаты середины отрезка*. *Уравнения фигур*.

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки.

Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа.

Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики.

П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.

Появление метода координат, позволяющего переводить геометрические объекты на язык алгебры. Появление графиков функций. Р. Декарт, П. Ферма. Примеры различных систем координат.

Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о

шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.

Истоки теории вероятностей: страховое дело, азартные игры. П. Ферма, Б.Паскаль, Я. Бернулли, А.Н.Колмогоров.

От земледелия к геометрии. Пифагор и его школа. Фалес, Архимед. Платон и Аристотель. Построение правильных многоугольников. Трисекция угла. Квадратура круга. Удвоение куба. История числа π . Золотое сечение. «Начала» Евклида. Л Эйлер, Н.И.Лобачевский. История пятого постулата.

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

Астрономия и геометрия. Что и как узнали Анаксагор, Эратосфен и Аристарх о размерах Луны, Земли и Солнца. Расстояния от Земли до Луны и Солнца. Измерение расстояния от Земли до Марса.

Роль российских ученых в развитии математики: Л. Эйлер. Н.И. Лобачевский, П.Л.Чебышев, С. Ковалевская, А.Н. Колмогоров.

Математика в развитии России: Петр I, школа математических и навигацких наук, развитие российского флота, А.Н. Крылов. Космическая программа и М.В. Келдыш.

Тематическое планирование

5 класс

№ п п	Тема	Количество часов
1.	Натуральные числа	22
2.	Сложение и вычитание натуральных чисел	34
3.	Умножение и деление натуральных чисел	35
4.	Обыкновенные дроби	17
5.	Десятичные дроби	50
6.	Повторение и систематизация знаний	12
	Итого	170

6 класс

№ п п	Тема	Количество часов
1.	Повторение	4
2.	Делимость натуральных чисел	14
3.	Обыкновенные дроби	39
4.	Отношения и пропорции	28
5.	Рациональные числа и действия над ними	71
6.	Повторение	14
	Итого	170

Тематическое планирование 7-9 класс

№	Дидактические единицы/ Содержание учебного материала	Количество часов по рабочей программе			Количество часов
		Класс			
		7	8	9	
		170	170	170	510
1	Алгебра Числа. Рациональные числа		7		7
2	Иррациональные числа		3		3
3	Тождественные преобразования	5		1	6
4	Целые выражения	50			50
5	Дробно-рациональные выражения		26	1	36
5.2	Степень с целым показателем.		9		
6	Квадратные корни		11		11
7	Уравнения и неравенства. Равенства	1			1
8	Уравнения	2	2		4
9	Линейное уравнение и его корни	3			3
10	Квадратное уравнение и его корни		20	1	21
11	Дробно-рациональные уравнения		5	1	14
12	Системы уравнений	16			16
13	Неравенства			20	20

14	Системы неравенств			13	13
15	Функции. Понятие функции	5	4		9
16	Линейная функция	8			8
17	Квадратичная функция		3	5	8
18	Обратная пропорциональность		2		2
19	Графики функций.			14	14
20	Последовательности и прогрессии			20	20
21	Решение текстовых задач Задачи на все арифметические действия	10	4	1	15
22	Задачи на движение, работу и покупки	1			1
23	Задачи на части, доли, проценты			2	2
24	Логические задачи			2	2
25	Статистика и теория вероятностей. Статистика			5	5
26	Случайные события			3	3
27	Элементы комбинаторики			3	3
28	Случайные величины			3	3
29	Геометрия Геометрические фигуры. Фигуры в геометрии и в окружающем мире	6		2	8
30	Многоугольники	17	18	5	40
31	Окружность, круг	10	5		15
32	Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)			2	2
33	Отношения Равенство фигур	9			9
34	Параллельность прямых	7	2		9
35	Перпендикулярные прямые	4			4
36	Подобие		11		11
37	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.		1	2	3
38	Измерения и вычисления	4	2	2	8

	Величины				
39	Измерения вычисления и	1	23	20	44
40	Расстояния			2	2
41	Геометрические построения	8	1		9
42	Геометрические преобразования Преобразования		4		4
43	Движения			9	9
44	Векторы и координаты на плоскости Векторы			12	12
45	Координаты			12	12
46	История математики	3	1	2	6

Календарно - тематическое планирование

5 класс (математика)

№ Уро ка	Содержательный раздел	Тема урока	Дата проведения	
			план	Факт
1	Натуральный ряд чисел и его свойства	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой.		
2		Использование свойств натуральных чисел при решении задач.		
3		Использование свойств натуральных чисел при решении задач.		
4	Запись и чтение натуральных чисел	Различие между цифрой и числом		
5		Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.		
6	Наглядная геометрия	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, ломаная		
7		Длина отрезка, ломаной. Единицы измерения длины.		
8		Построение отрезка заданной длины		
9	Натуральный ряд чисел и его свойства	Изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Шкала. Координатный луч		
10		Шкала. Координатный луч		
11		Шкала. Координатный луч		
12	Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.		
13		Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.		
14		Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.		
15	Округление натуральных	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.		

	чисел			
16		Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.		
17		Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.		
18		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Натуральный ряд чисел и его свойства»		
19		Контрольная работа №1 по теме «Натуральный ряд чисел и его свойства»		
20	Действия с натуральным и числами	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
21		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
22		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
23		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
24		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
25		Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания		
26	Числовые выражения	Числовые выражения и его значение, порядок выполнения действий		
27		Числовые выражения и его значение, порядок выполнения действий		
28		Числовые выражения и его значение, порядок выполнения действий		
29	История математики	Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.		
30	Алгебраические выражения	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств		

		арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.		
31		Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.		
32		Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.		
33		Понятие уравнения и корни уравнения		
34		Понятие уравнения и корни уравнения		
35		Понятие уравнения и корни уравнения		
36		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел»		
37		Контрольная работа №2 по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел»		
38	Наглядная геометрия	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: угол.		
39		Виды углов. Градусная мера углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира		
40		Виды углов. Градусная мера углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира		
41		Виды углов. Градусная мера углов. Измерение и построение углов с помощью транспортира		
42		Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник. Периметр многоугольника.		
43		Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник. Периметр многоугольника.		
44		Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат.		
45		Треугольник, виды треугольников		
46		Треугольник, виды треугольников		
47		Правильные многоугольники		
48		Правильные многоугольники		
49		Изображение основных геометрических фигур		
50		Изображение основных геометрических фигур		
51		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур		
52		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных		

		фигур		
53		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур		
54		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Фигуры на плоскости: угол, многоугольник»		
55		Контрольная работа №3 по теме «Фигуры на плоскости: угол, многоугольник»		
56	Действия с натуральным и числами	Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
57		Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
58		Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
59		Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.		
60		Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.		
61		Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
62		Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
63		Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия		
64	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком		
65		Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком		
66		Практические задачи на деление с остатком		

67		Практические задачи на деление с остатком		
68		Практические задачи на деление с остатком		
69	Степень с натуральным показателем	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.		
70		Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.		
71		Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.		
72		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Умножение и деление натуральных чисел»		
73		Контрольная работа №4 по теме «Умножение и деление натуральных чисел»		
74	Наглядная геометрия	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.		
75		Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.		
76		Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.		
77		Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма.		
78		Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма. Пирамида		
79		Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма. Пирамида		
80		Понятия объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.		
81		Понятия объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.		
82		Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.		
83		Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников. Примеры сечений		
84		Комбинаторные задачи		

85		Комбинаторные задачи		
86		Комбинаторные задачи		
87		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Площадь фигуры. Понятие объема»		
88		Контрольная работа №5 по теме «Площадь фигуры. Понятие объема»		
89	Обыкновенные дроби	Доля, часть, дробное число, дробь.		
90		Доля, часть, дробное число, дробь.		
91		Доля, часть, дробное число, дробь.		
92		Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).		
93		Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).		
94		Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).		
95		Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями		
96		Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями		
97		Сложение и вычитание обыкновенных дробей с одинаковыми знаменателями		
98		Дробное число как результат деления		
99		Дробное число как результат деления		
100		Дробное число как результат деления		
101		Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.		
102		Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.		
103		Арифметические действия со смешанными дробями		
104		Арифметические действия со смешанными дробями		
105		Арифметические действия со смешанными дробями		
106		Арифметические действия с дробными числами		
107		Арифметические действия с дробными числами		
108		Арифметические действия с дробными числами		
109		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Обыкновенные дроби»		
110		Контрольная работа №6 по теме «Обыкновенные дроби»		
111	История математики	Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.		
112	Десятичные дроби	Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные		

113		Сравнение десятичных дробей.		
114		Сравнение десятичных дробей.		
115		Сравнение десятичных дробей.		
116		Округление десятичных дробей		
117		Округление десятичных дробей		
118		Округление десятичных дробей		
119		Сложение и вычитание десятичных дробей		
120		Сложение и вычитание десятичных дробей		
121		Сложение и вычитание десятичных дробей		
122		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Десятичные дроби. Округление, сложение и вычитание»		
123		Контрольная работа №7 по теме «Десятичные дроби. Округление, сложение и вычитание»		
124	История математики	Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий. Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер.		
125	Десятичные дроби	Умножение и деление десятичных дробей		
126		Умножение и деление десятичных дробей		
127		Умножение и деление десятичных дробей		
128	Среднее арифметическое чисел	Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой		
129		Среднее арифметическое двух чисел. Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой		
130		Среднее арифметическое нескольких чисел		
131		Среднее арифметическое нескольких чисел		
132		Решение практических задач с применением среднего арифметического		
133		Решение практических задач с применением среднего арифметического		
134	Проценты	Понятия процента.		
135		Понятия процента.		
136		Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах		
137		Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах		
138		Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах		
139		Решение несложных практических задач с процентами.		
140		Решение несложных практических задач с процентами.		
141		Решение несложных практических задач с процентами.		

142		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Десятичные дроби. Проценты»		
143		Контрольная работа №8 по теме «Десятичные дроби. Проценты»		
144	Решение текстовых задач	Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины.		
145		Единицы измерений: длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины.		
146		Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена.		
147		Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена.		
148		Зависимости между величинами: производительность, время, работа; цена, количество, стоимость		
149	Задачи на все арифметические действия	Решение текстовых задач арифметическим способом.		
150		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
151	Логические задачи	Решение несложных логических задач		
152		Решение несложных логических задач		
153		Решение несложных логических задач		
154	Задачи на движение, работу и покупки	Применение дробей при решении задач		
155		Применение дробей при решении задач		
156		Применение дробей при решении задач		
157		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Решение текстовых задач»		
158		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Решение текстовых задач»		
159		Контрольная работа №9 по теме «Решение текстовых задач»		
160	Повторение	Повторение материала курса математики 5 класса. Арифметические действия с натуральными числами		
161		Повторение материала курса математики 5 класса. Фигуры на плоскости		
162		Повторение материала курса математики 5 класса. Арифметические действия с обыкновенными дробями		
163		Повторение материала курса математики 5 класса. Арифметические действия с десятичными дробями		
164		Повторение материала курса математики 5 класса.		

		Решение текстовых задач		
165		Итоговая контрольная работа за курс математики 5 класса		
166		Повторение материала курса математики 5 класса.		
167		Повторение материала курса математики 5 класса.		
168		Повторение материала курса математики 5 класса.		
169		Повторение материала курса математики 5 класса.		
170		Повторение материала курса математики 5 класса.		

6 класс (математика)

№ Урока	Содержательный раздел	Тема урока	Дата проведения	
1	Повторение	Повторение материала курса математики 5 класса.	план	Факт
2		Повторение материала курса математики 5 класса.		
3		Повторение материала курса математики 5 класса.		
4	Свойства и признаки делимости	Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Доказательство признаков делимости		
5		Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Доказательство признаков делимости		
6		Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Доказательство признаков делимости		
7		Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.		
8		Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.		
9		Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости.		
10		Свойство делимости суммы (разности) на число.		
11		Свойство делимости суммы (разности) на число.		
12		Решение практических задач с применением признаков делимости.		
13		Решение практических задач с применением признаков делимости.		
14		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Свойства и признаки делимости»		
15		Контрольная работа №1 по теме «Свойства и признаки делимости»		
16	Разложение числа на простые множители	Простые и составные числа, решето Эратосфена.		
17		Простые и составные числа, решето Эратосфена.		

18		Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.		
19		Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.		
20		Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.		
21	История математики	Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена		
22	Разложение числа на простые множители	Урок повторения и обобщения знаний по теме «Разложение числа на простые множители»		
23		Контрольная работа №1 по теме «Разложение числа на простые множители»		
24	Делители и кратные	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.		
25		Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.		
26		Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя.		
27		Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного		
28		Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного		
29		Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного		
30		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Делители и кратные. Разложение числа на простые множители»		
31		Контрольная работа №2 по теме «Делители и кратные. Разложение числа на простые множители»		
32	Обыкновенные дроби	Основное свойство дроби. Сокращение дробей		

33		Основное свойство дроби. Сокращение дробей		
34		Основное свойство дроби. Сокращение дробей		
35		Приведение дробей к общему знаменателю.		
36		Приведение дробей к общему знаменателю.		
37		Сравнение обыкновенных дробей.		
38		Сравнение обыкновенных дробей.		
39		Сложение и вычитание обыкновенных дробей.		
40		Сложение и вычитание обыкновенных дробей.		
41		Сложение и вычитание обыкновенных дробей.		
42		Умножение и деление обыкновенных дробей.		
43		Умножение и деление обыкновенных дробей.		
44		Умножение и деление обыкновенных дробей.		
45		Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.		
46		Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.		
47		Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.		
48	Задачи на части, доли, проценты	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части		
49		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части		
50		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части		
51	Обыкновенные дроби	Взаимно обратные числа		
52		Взаимно обратные числа		
53		Умножение и деление обыкновенных дробей.		
54		Умножение и деление обыкновенных дробей.		
55	Задачи на части, доли, проценты	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части		
56		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части		
57	Десятичные дроби	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.		
58		Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.		
59		Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.		
60		Конечные и бесконечные десятичные дроби.		
61		Конечные и бесконечные десятичные дроби.		
62		Конечные и бесконечные десятичные дроби.		

63		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Обыкновенные дроби»		
64		Контрольная работа №3 по теме «Обыкновенные дроби»		
65	Отношение двух чисел	Масштаб на плане и карте		
66		Масштаб на плане и карте		
67		Масштаб на плане и карте		
68		Пропорции		
69		Пропорции		
70		Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.		
71		Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.		
72		Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.		
73	Задачи на части, доли, проценты	Решение задач на проценты и доли. Прямая и обратная пропорциональные зависимости		
74		Решение задач на проценты и доли. Прямая и обратная пропорциональные зависимости		
75		Деление числа в данном отношении		
76		Деление числа в данном отношении		
77		Применение пропорций при решении задач.		
78		Применение пропорций при решении задач.		
79	Отношение двух чисел	Урок повторения и обобщения знаний по теме «Отношения и пропорции»		
80		Контрольная работа №4 по теме «Отношения и пропорции»		
81	Наглядная геометрия	Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.		
82		Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.		
83		Длина окружности и площадь круга		
84		Длина окружности и площадь круга		
85		Длина окружности и площадь круга		
86		Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр.		
87		Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, сфера, конус, цилиндр.		
88		Изображение пространственных фигур. Примеры разверток цилиндра и конуса. Примеры сечений		
89		Изображение пространственных фигур. Примеры разверток цилиндра и конуса. Примеры сечений		
90		Взаимное расположение двух прямых, двух		

		окружностей, прямой и окружности.		
91		Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.		
92	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.		
93		Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.		
94		Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.		
95	Наглядная геометрия	Урок повторения и обобщения знаний по теме «Окружность и круг»		
96		Контрольная работа №5 по теме «Окружность и круг»		
97	Вероятностные задачи	Понятие и примеры случайных событий. Вероятность случайного события.		
98		Понятие и примеры случайных событий. Вероятность случайного события.		
99		Понятие и примеры случайных событий. Вероятность случайного события.		
100	Положительные и отрицательные числа	Множество целых чисел.		
101		Множество целых чисел.		
102		Изображение чисел на числовой (координатной) прямой		
103		Изображение чисел на числовой (координатной) прямой		
104	История математики	Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$?		
105	Положительные и отрицательные числа	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.		
106		Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа.		
107		Сравнение чисел.		
108		Сравнение чисел.		
109		Сравнение чисел.		
110		Действия с положительными и отрицательными числами.		
111		Действия с положительными и отрицательными числами.		
112		Действия с положительными и отрицательными		

		числами.		
113		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Положительные и отрицательные числа»		
114		Контрольная работа №6 по теме «Положительные и отрицательные числа»		
115	Понятие о рациональном числе.	Первичное представление о множестве рациональных чисел.		
116		Первичное представление о множестве рациональных чисел.		
117		Действия с рациональными числами		
118		Действия с рациональными числами		
119		Действия с рациональными числами		
120		Действия с рациональными числами		
121		Действия с рациональными числами		
122	Задачи на все арифметические действия	Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.		
123		Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.		
124		Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.		
125	Решение текстовых задач	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.		
126		Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.		
127	Логические задачи	Решение несложных логических задач с помощью графов, таблиц.		
128		Решение несложных логических задач с помощью графов, таблиц		
129		Решение несложных логических задач с помощью графов, таблиц		
130	Задачи на движение, работу и покупки	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.		
131		Решение задач на совместную работу.		
132	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач алгебраическим способом.		
133		Решение текстовых задач алгебраическим способом.		
134		Решение текстовых задач алгебраическим способом.		
135		Решение текстовых задач алгебраическим способом.		
136		Решение текстовых задач алгебраическим способом.		

137		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Рациональные числа»		
138		Контрольная работа №7 по теме «Рациональные числа»		
139	Наглядная геометрия	Перпендикулярность прямых.		
140		Перпендикулярность прямых		
141		Перпендикулярность прямых		
142		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур.		
143		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур		
144		Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур		
145		Параллельные прямые.		
146		Параллельные прямые.		
147		Параллельные прямые.		
148		Декартовы координаты на плоскости, координаты точки.		
149		Декартовы координаты на плоскости, координаты точки		
150		Декартовы координаты на плоскости, координаты точки		
151		Представление данных в виде графиков.		
152		Представление данных в виде графиков.		
153		Представление данных в виде графиков.		
154		Урок повторения и обобщения знаний по теме «Перпендикулярные и параллельные прямые. Декартовы координаты на плоскости»		
155		Контрольная работа №8 по теме «Перпендикулярные и параллельные прямые. Декартовы координаты на плоскости»		
156	Повторение	Повторение материала курса математики 6 класса. Делимость натуральных чисел		
157		Повторение материала курса математики 6 класса. Делимость натуральных чисел		
158		Повторение материала курса математики 6 класса. Обыкновенные дроби		
159		Повторение материала курса математики 6 класса. Обыкновенные дроби		
160		Повторение материала курса математики 6 класса. Отношения и пропорции		
161		Повторение материала курса математики 6 класса. Отношения и пропорции		
162		Повторение материала курса математики 6 класса. Рациональные числа и действия над ними		

163		Повторение материала курса математики 6 класса. Рациональные числа и действия над ними		
164		Повторение материала курса математики 6 класса. Решение текстовых задач		
165		Повторение материала курса математики 6 класса. Решение текстовых задач		
166		Итоговая контрольная работа за курс математики 6 класса		
167		Повторение материала курса математики 6 класса.		
168		Повторение материала курса математики 6 класса.		
169		Повторение материала курса математики 6 класса.		
170		Повторение материала курса математики 6 класса.		

7 класс (алгебра)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата проведения	
1		Числовые и буквенные выражения.	план	Факт
2		Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.		
3		Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.		
4	Уравнения. Равенства	Понятие уравнения и корня уравнения.		
5		Понятие уравнения и корня уравнения. <i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>		
6		Решение линейных уравнений.		
7		<i>Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.</i>		
8	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач арифметическим способом.		
9		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
10		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
11		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
12		Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.		
13		Задачи на движение, работу и покупки. Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе.		
14		Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.		
15		Контрольная работа № 1 по теме "Линейное уравнение с		

		одной переменной"		
16	Целые выражения	Степень с натуральным показателем и ее свойства		
17		Степень с натуральным показателем и ее свойства		
18		Степень с натуральным показателем		
19		Степень с натуральным показателем		
20		Степень с натуральным показателем		
21		Свойства степени с натуральным показателем		
22		Тождественные преобразования. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.		
23		Тождественные преобразования. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.		
24		Одночлены		
25		Одночлены		
26		Одночлены		
27		Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).		
28		Действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение).		
29		Контрольная работа № 2 по теме "Целые выражения"		
30		Многочлены.		
31		Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
32		Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
33		Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
34		Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
35		Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
36		Действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение).		
37		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки		
38		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки		
39		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки		
40		Разложение многочленов на множители. Метод группировки		
41		Разложение многочленов на множители. Метод группировки		
42		Разложение многочленов на множители. Метод группировки		
43		Контрольная работа № 3 по теме "Многочлены"		
44		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов.		

45		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов.		
46		Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности.		
47		Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности.		
48		Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности.		
49		Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и разности.		
50		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.		
51		Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности.		
52		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки		
53		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки		
54		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.		
55		Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.		
56		Контрольная работа № 4 по теме "Формулы сокращенного умножения"		
57		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
58		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
59		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
60		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
61		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
62		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
63		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
64		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
65		Разложение многочлена на множители :применение формул сокращенного умножения.		
66		Контрольная работа № 5 по теме "Разложение многочлена на множители"		
67	Функции. Понятие функции. Линейная	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный.		

68	функция	Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный..			
69		График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач			
70		Значение функции в точке.			
71		Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой.			
72		Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой.			
73		Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.			
74		Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.			
75		Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена.			
76		<i>Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.</i>			
77		Контрольная работа № 6 по теме "Линейная функция"			
78		Системы уравнений	Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными		
79			Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными		
80			Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными		
81			<i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>		
82	<i>Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.</i>				
83	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.				
84	Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.				
85	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i>				
86	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>графический метод</i>				
87	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i>				
88	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод сложения.</i>				
89	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: <i>метод подстановки.</i>				

8класс (алгебра)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата проведения	
			план	факт
1.	Дробно-рациональные выражения Дробно-рациональные уравнения	<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.</i>		
2.		<i>Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.</i>		
3.		<i>Сокращение алгебраических дробей</i>		
4.		<i>Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю.</i>		
5.		<i>Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.</i>		
6.		Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.		
7.		Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.		
8.		Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.		
9.		Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.		
10.		Преобразование дробно-линейных выражений: сложение.		
11.		<i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i>		
12.		<i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i>		
13.		<i>Преобразование выражений, содержащих знак модуля.</i>		
14.		Преобразование дробно-линейных выражений		
15.		Контрольная работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»		
16.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
17.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
18.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
19.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		

20.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
21.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
22.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
23.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
24.		Преобразование дробно-линейных выражений: умножение, деление.		
25.		Решение простейших дробно-линейных уравнений.		
26.		Решение простейших дробно-линейных уравнений.		
27.		Контрольная работа № 2 по теме: «Преобразование дробно-рациональных выражений»		
28.	Степень с целым показателем	<i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>		
29.		<i>Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).</i>		
30.		<i>Решение дробно-рациональных уравнений.</i>		
31.		Степень с целым показателем.		
32.		Степень с целым показателем.		
33.		Степень с целым показателем.		
34.		Степень с целым показателем.		
35.		Степень с целым показателем.		
36.		Степень с целым показателем.		
37.		Степень с целым показателем.		
38.		Степень с целым показателем.		
39.		Степень с целым показателем.		
40.		Обратная пропорциональность Функции. Понятие функции.	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола.	
41.	Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания,			

		наибольшее и наименьшее значения.			
42.		Свойства функции $y = \frac{k}{x}$. Гипербола. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.			
43.		Исследование функции по ее графику. <i>Представление об асимптотах. Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.</i>			
44.		Контрольная работа № 3 по теме: «Степень с целым показателем.»			
45.	Квадратичная функция	Свойства и график квадратичной функции (парабола).			
46.		Свойства и график квадратичной функции (парабола).			
47.		Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам.</i>			
48.		Иррациональные числа	Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре.		
49.	Иррациональность числа. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i>				
50.	Иррациональность числа. Применение в геометрии. <i>Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.</i>				
51.	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.				
52.	Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел.				
53.	Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>				
54.	Действия с рациональными числами. <i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>				
55.	<i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>				
56.	<i>Представление рационального числа десятичной дробью.</i>				
57.	Квадратные корни		Арифметический квадратный корень.		
58.			Арифметический квадратный корень.		
59.			Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление		
60.		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление			

61.		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление		
62.		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>		
63.		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>		
64.		Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>		
65.		Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни: умножение, деление, вынесение множителя из-под знака корня, <i>внесение множителя под знак корня.</i>		
66.		<i>Использование свойств функций при решении уравнений</i>		
67.		<i>Использование свойств функций при решении уравнений.</i>		
68.		<i>Использование свойств функций при решении уравнений.</i>		
69.		Контрольная работа № 4 по теме: «Квадратные корни. Действительные числа»		
70.	Квадратные уравнения	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения.		
71.		Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения		
72.		Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.		
73.		Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения.		
74.		<i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i>		
75.		<i>Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета.</i>		
76.		Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i>		
77.		Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.</i>		

		<i>Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.</i>		
78.		Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.</i> Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.		
79.		Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, <i>графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.</i> Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.		
80.		<i>Контрольная работа № 5 по теме «Квадратные уравнения»</i>		
81.		<i>Биквадратные уравнения.</i>		
82.		<i>Биквадратные уравнения.</i>		
83.		<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>		
84.		<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>		
85.		<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>		
86.		<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>		
87.		<i>Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.</i>		
88.	Решение текстовых задач	Решение текстовых задач арифметическим способом.		
89.		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
90.		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
91.		Решение текстовых задач арифметическим способом.		
92.		<i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.</i>		
93.		<i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.</i>		

94.		<i>Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.</i>		
95.		<i>Контрольная работа № 6 по теме «Применение квадратных уравнений»</i>		
96.		Числа. Рациональные числа		
97.		Дробно-рациональные выражения		
98.		Квадратные корни		
99.		Квадратное уравнение и его корни		
100.		Дробно-рациональные уравнения		
101.		Функции. Понятие функции		
102.		Итоговая контрольная работа №7		

9 класс (алгебра)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата проведения	
			план	факт
1.	Уравнения и неравенства. Координаты.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.		
2.		Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных.		
3.		Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства.		
4.		Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства.		
5.		Решение линейных неравенств.		
6.		Решение линейных неравенств.		
7.		Решение линейных неравенств.		
8.		Решение линейных неравенств.		
9.	Системы неравенств	Системы неравенств с одной переменной.		
10.		Системы неравенств с одной переменной.		
11.		Системы неравенств с одной переменной.		
12.		Решение систем неравенств с одной переменной: линейных.		
13.		Решение систем неравенств с одной переменной: линейных.		
14.		Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		

15.		Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		
16.		Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		
17.		Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		
18.		Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.		
19.		Решение систем неравенств с одной переменной.		
20.		Решение систем неравенств с одной переменной.		
21.		Контрольная работа № 1 по теме «Неравенства и системы неравенств с одной переменной»		
22.	Графики функции	Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>		
23.		Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>		
24.		Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>		
25.		Свойства и график квадратичной функции (парабола). <i>Построение графика квадратичной функции по точкам. Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.</i>		
26.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
27.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		

28.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
29.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
30.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
31.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
32.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
33.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
34.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
35.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
36.		Преобразование графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций вида $y = af(kx + b) + c$.		
37.		Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $.		
38.		Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $.		
39.		Графики функций $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $.		
40.		Контрольная работа № 2 по теме: «Квадратичная функция»		
41.	Уравнения и неравенства	Квадратное неравенство и его решения.		
42.		Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.		

43.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
44.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
45.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
46.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
47.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
48.		<i>Решение квадратных неравенств: использование свойств и графика квадратичной функции, метод интервалов. Запись решения квадратного неравенства.</i>		
49.		<i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>		
50.		<i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>		
51.		<i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>		
52.		<i>Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.</i>		
53.		Контрольная работа № 3 по теме: «Решение неравенств»		
54.	Задачи на части, доли, проценты	<i>Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i>		
55.	Логические задачи	<i>Решение логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.</i>		
56.		<i>Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>		
57.		<i>Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>		

58.		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.		
59.	Случайные события	Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, графики, применение диаграмм и графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц, диаграмм и графиков.		
60.		Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, <i>медиана</i> , наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, <i>дисперсия</i> и <i>стандартное отклонение</i> .		
61.	Элементы комбинаторики	Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, <i>медиана</i> , наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах, <i>дисперсия</i> и <i>стандартное отклонение</i> .		
62.		Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. <i>Решающие правила.</i> <i>Закономерности в изменчивых величинах.</i>		
63.		Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. <i>Решающие правила.</i> <i>Закономерности в изменчивых величинах.</i>		
64.		Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий.		
65.		События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями.		
66.		<i>Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.</i>		
67.		<i>Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний.</i>		

68.		<i>Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением комбинаторных формул.</i>		
69.		<i>Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</i>		
70.		<i>Случайные величины. Знакомство со случайными величинами на примерах конечных дискретных случайных величин. Распределение вероятностей. Математическое ожидание. Свойства математического ожидания.</i>		
71.		Контрольная работа № 4 по теме: «Статистика и теория вероятностей. Статистика»		
72.	Последовательности и прогрессии История математики	Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей.		
73.		Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей.		
74.		Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей.		
75.		Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей.		
76.		Бесконечные последовательности.		
77.		Бесконечные последовательности.		
78.		Арифметическая прогрессия и ее свойства.		
79.		Арифметическая прогрессия и ее свойства.		
80.		Арифметическая прогрессия и ее свойства. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.</i>		
81.		Арифметическая прогрессия и ее свойства. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.</i>		
82.		Арифметическая прогрессия и ее свойства. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.</i>		
83.		Арифметическая прогрессия и ее свойства. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической прогрессии.</i>		
84.		Геометрическая прогрессия. <i>Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.</i>		
85.		Геометрическая прогрессия.		
86.		Геометрическая прогрессия.		
87.	Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.</i>			

88.		Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.</i>		
89.		Геометрическая прогрессия. <i>Формула общего члена и суммы n первых членов геометрической прогрессии.</i>		
90.		<i>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>		
91.		<i>Сходящаяся геометрическая прогрессия.</i>		
92.		Контрольная работа № 5 по теме «Числовые последовательности»		
93.	Алгебраические выражения	Дробно-рациональные выражения		
94.		Тождественные преобразования		
95.	Уравнения и неравенства	Дробно-рациональные уравнения		
96.		Квадратное уравнение и его корни		
97.	Числовые функции	<i>Простейшие иррациональные уравнения вида $\sqrt{f(x)} = a$, $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$.</i>		
98.	Уравнения и неравенства	<i>Уравнения вида $x^n = a$. Уравнения в целых числах.</i>		
99.	Текстовые задачи	Основные методы решения текстовых задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов. <i>Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).</i>		
100.		Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.		
101.		Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.		
102.		Итоговая контрольная работа №6		

7 класс (геометрия)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата проведения	
			план	факт
1.	<i>История математики</i>	<i>Возникновение математики как науки, этапы ее развития. Основные разделы математики. Выдающиеся математики и их вклад в развитие науки. От земледелия к геометрии</i>		
2.		Геометрическая фигура. Формирование представлений о метапредметном понятии		

		«фигура».		
3.		Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость.		
4.		Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость.		
5.		Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины.		
6.		Угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов. Величина угла. Градусная мера угла.		
7.		Угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов. Величина угла. Градусная мера угла.		
8.		Угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов.		
9.	Измерения и величины	Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов.		
10.	Перпендикулярные прямые.	Перпендикулярные прямые. Прямой угол.		
11.		Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. <i>Свойства и признаки перпендикулярности.</i>		
12.		Наклонная, проекция. Серединный перпендикуляр к отрезку. <i>Свойства и признаки перпендикулярности.</i>		
13.		Контрольная работа № 1 по теме "Простейшие геометрические фигуры и их свойства"		
14.	Равенство фигур Многоугольники	Равенство фигур. Свойства равных треугольников.		
15.		Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.		
16.		Треугольники. Высота, медиана, биссектриса, средняя линия треугольника.		
17.		Признаки равенства треугольников.		
18.		Признаки равенства треугольников.		
19.		Признаки равенства треугольников.		
20.		Признаки равенства треугольников.		
21.		Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.		
22.		Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.		
23.		Равнобедренный треугольник, его свойства и признаки.		
24.		Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.		
25.		Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.		
26.		Равносторонний треугольник. Прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники.		

27.		Признаки равенства треугольников.		
28.		Признаки равенства треугольников.		
29.		Признаки равенства треугольников.		
30.		Признаки равенства треугольников		
31.		<i>Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.</i>		
32.		Контрольная работа № 2 по теме "Признаки равенства треугольников"		
33.	Параллельность прямых	Параллельность прямых		
34.		Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>		
35.		Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>		
36.		Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>		
37.		Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>		
38.		Признаки и свойства параллельных прямых. <i>Аксиома параллельности Евклида.</i>		
39.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
40.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
41.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
42.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
43.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
44.		Внешние углы треугольника. Неравенство треугольника.		
45.		Прямоугольный треугольник		
46.		Прямоугольный треугольник		
47.		Контрольная работа № 3 по теме "Параллельные прямые. Сумма углов треугольника"		
48.	Окружность. Круг	Окружность, круг, их элементы и свойства.		
49.		Окружность, круг, их элементы и свойства.		
50.		Окружность, круг, их элементы и свойства.		
51.		Окружность, круг, их элементы и свойства.		
52.		Окружность, круг, их элементы и свойства.		

53.		Описанная и вписанная окружности треугольника		
54.		Описанная и вписанная окружности треугольника		
55.		Описанная и вписанная окружности треугольника		
56.	Геометрические построения	Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.		
57.		Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.		
58.		Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур. Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник.		
59.		<i>Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,</i>		
60.		<i>Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,</i>		
61.		<i>Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.</i>		
62.		<i>Построение треугольников по трем сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.</i>		
63.		Контрольная работа № 4 по теме "Окружность и круг"		
64.		Геометрические фигуры.		
65.		Параллельность прямых		
66.		Измерения и вычисления. Величины		
67.		Геометрические построения. Окружность, круг		
68.		Итоговая контрольная работа по геометрии		

8 класс (геометрия)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата проведения	
			план	факт
1.	Многоугольники	Четырехугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		
2.		Четырехугольники. Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		
3.		Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		
4.		Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		

5.		Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		
6.		Параллелограмм. Свойства и признаки параллелограмма.		
7.		Прямоугольник. Свойства и признаки		
8.		Прямоугольник. Свойства и признаки		
9.		Ромб. Свойства и признаки		
10.		Ромб. Свойства и признаки		
11.		Квадрат. Свойства и признаки		
12.		Контрольная работа № 1 по теме: «Четырехугольники»		
13.		Средняя линия треугольника		
14.		Трапеция. Равнобедренная трапеция.		
15.		Трапеция. Равнобедренная трапеция.		
16.		Трапеция. Равнобедренная трапеция.		
17.		Трапеция. Равнобедренная трапеция.		
18.	Окружность и круг Измерения и вычисления	Центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства.		
19.	Взаимное расположение прямой и окружности	Центральные и вписанные углы. Касательная и секущая к окружности, их свойства.		
20.		Вписанные и описанные окружности для четырехугольников, правильных многоугольников.		
21.		Вписанные и описанные окружности для четырехугольников, правильных многоугольников.		
22.		Контрольная работа № 2 по теме: «Вписанные и описанные окружности для четырехугольников»		
23.	История Математики	<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Теорема Фалеса.</i>		
24.	Подобие.	<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Теорема Фалеса.</i>		
25.		<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Теорема Фалеса.</i>		
26.		<i>Пропорциональные отрезки, подобие фигур.</i>		
27.		Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i>		

28.		Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i>		
29.		Понятие преобразования. Представление о метапредметном понятии «преобразование». <i>Подобие.</i>		
30.	Геометрические построения	<i>Деление отрезка в данном отношении.</i>		
31.	Подобие.	<i>Подобные треугольники.</i>		
32.		<i>Подобные треугольники.</i>		
33.		<i>Признаки подобия.</i>		
34.		<i>Признаки подобия.</i>		
35.		<i>Признаки подобия.</i>		
36.		<i>Признаки подобия.</i>		
37.		<i>Признаки подобия.</i>		
38.		Контрольная работа № 3 по теме: «Подобие»		
39.	Многоугольники. История математики	<i>Пифагор и его школа.</i>		
40.	Измерения и вычисления	Теорема Пифагора		
41.		Теорема Пифагора		
42.		Теорема Пифагора		
43.		Теорема Пифагора		
44.		Теорема Пифагора		
45.		Контрольная работа № 4 по теме «Теорема Пифагора»		
46.	Измерения и вычисления	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника		
47.		Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника		
48.		Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника		
49.		<i>Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.</i>		
50.		<i>Тригонометрические функции тупого угла. Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.</i>		

51.		Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.		
52.		Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника»		
53.	Измерение и вычисления	Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.		
54.		Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов.		
55.		Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов.		
56.		Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов.		
57.		Формулы площади параллелограмма и его частных видов.		
58.		Формулы площади параллелограмма и его частных видов.		
59.		Формулы площади параллелограмма и его частных видов.		
60.		Формулы площади параллелограмма и его частных видов.		
61.		Сравнение и вычисление площадей.		
62.		Контрольная работа № 6 по теме «Площади»		
63.		Измерения и вычисления		
64.		Площади геометрических фигур		
65.		<i>Подобие</i>		
66.		Окружность, круг		
67.		Многоугольники		
68.		Итоговая контрольная работа №7		

9 класс (геометрия)

№ урока	Раздел	Тема урока	Дата	
			План	Факт
1.	Измерения и вычисления	<i>Тригонометрические функции тупого угла</i>		
2.		<i>Тригонометрические функции тупого угла</i>		
3.		Теорема косинусов		
4.		Теорема косинусов		
5.		Теорема косинусов		

6.		Теорема синусов		
7.		Теорема синусов		
8.		Теорема синусов		
9.		Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений		
10.		Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений		
11.		Вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений		
12.		Формулы площади треугольника		
13.		Формулы площади треугольника		
14.		Формулы площади треугольника		
15.		Формулы площади треугольника		
16.		Контрольная работа № 1 по теме «Решение треугольников»		
17.	Многоугольники	Многоугольник, его элементы и его свойства. Распознавание некоторых многоугольников. <i>Выпуклые и невыпуклые многоугольники.</i>		
18.		Правильные многоугольники.		
19.		Правильные многоугольники.		
20.		Правильные многоугольники.		
21.	Измерения и вычисления	Формулы длины окружности и площади круга.		
22.		Формулы длины окружности и площади круга.		
23.		Формулы длины окружности и площади круга.		
24.		Контрольная работа № 2 по теме «Правильные многоугольники»		
25.	Координаты	Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i>		
26.		Расстояние между точками. Расстояние от точки до прямой. <i>Расстояние между фигурами.</i>		
27.		Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками.</i>		
28.		Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками.</i>		
29.		Основные понятия, <i>координаты вектора, расстояние между точками.</i>		

30.		<i>Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.</i>		
31.		<i>Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.</i>		
32.		<i>Координаты середины отрезка. Уравнения фигур.</i>		
33.		<i>Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.</i>		
34.		<i>Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.</i>		
35.		Контрольная работа № 3 «Декартовы координаты на плоскости»		
36.	Векторы и координаты на плоскости	Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
37.		Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
38.		Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
39.		Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
40.		Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
41.		Понятие вектора, действия над векторами, использование векторов в физике		
42.		<i>Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i>		
43.		<i>Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i>		
44.		<i>Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i>		
45.		<i>Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i>		
46.		<i>Разложение вектора на составляющие, скалярное произведение.</i>		
47.		Контрольная работа № 4 по теме «Векторы»		
48.	Движения	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.		
49.		Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.		
50.		Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.		
51.		Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.		
52.		Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос.		
53.		Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос.		
54.		Осевая и центральная симметрия, поворот и параллельный перенос.		

55.		Осевая и центральная симметрия, <i>поворот и параллельный перенос.</i>		
56.		<i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>		
57.		<i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>		
58.		<i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>		
59.		<i>Комбинации движений на плоскости и их свойства.</i>		
60.		Контрольная работа № 5 по теме «Движение»		
61.	Измерения вычисления	и	Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.	
62.	Геометрические фигуры пространстве	в	Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.	
63.			<i>Многогранник и его элементы. Названия многогранников с разным положением и количеством граней.</i>	
64.			Первичные представления о пирамиде, параллелепипеде, призме, сфере, шаре, цилиндре, конусе, их элементах и простейших свойствах.	
65.			Многоугольники	
66.			Измерения и вычисления. Площади геометрических фигур	
67.			Окружность и круг	
68.			Итоговая контрольная работа №6	