

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №125 с углублённым изучением математики»**

ПРИНЯТО
педагогическим советом
Протокол № 1 от 30.08.16г

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора МБОУ СОШ №125
от 31.08.16г № 123

**Рабочая программа
по учебному предмету «Математика»
для 5-9 классов
(основное общее образование)**

**Снежинск
2016**

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Математика»

Личностными результатами освоения основной образовательной программы по предмету «Математика» являются:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
 - критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
 - представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
 - креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
 - умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
 - способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений.

Метапредметными результатами освоения основной образовательной программы по предмету «Математика» являются:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Учащийся научится	Учащийся получит возможность научиться
Личностные	
<ul style="list-style-type: none"> • Уметь видеть математическую задачу в окружающей жизни; • Принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; • Уметь применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач. 	<ul style="list-style-type: none"> • выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению; • готовности к самообразованию и самовоспитанию; • адекватной позитивной самооценки и Я-концепции; • способности к решению моральных дилемм на основе учёта позиций участников дилеммы, ориентации на их мотивы и чувства; устойчивое следование в поведении моральным нормам и этическим требованиям.
Регулятивные	

<ul style="list-style-type: none"> • Уметь самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; • Уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера; • Принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; • видеть различные стратегии решения задач; • Уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки. 	<ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; • построению жизненных планов во временной перспективе; • при планировании достижения целей самостоятельно, полно и адекватно учитывать условия и средства их достижения; • выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ; • основам саморегуляции в учебной и познавательной деятельности в форме осознанного управления своим поведением и деятельностью, направленной на достижение поставленных целей; • осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач; • адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи; • адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности; • основам саморегуляции эмоциональных состояний; • прилагать волевые усилия и преодолевать трудности и препятствия на пути достижения целей.
--	--

Коммуникативные

<ul style="list-style-type: none"> • Уметь находить в различных источниках информацию необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; • Уметь понимать и использовать математические средства наглядности для интерпретации и аргументации; • Принимать решения в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; • Иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и технике 	<ul style="list-style-type: none"> • учитывать и координировать отличные от собственной позиции других людей в сотрудничестве; • учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию; • понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы; • продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов; договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; • брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); • оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности; • осуществлять коммуникативную рефлексию как осознание оснований собственных действий и действий партнёра; • в процессе коммуникации достаточно точно, последовательно и полно передавать партнёру необходимую информацию как ориентир для построения действия; • вступать в диалог, а также участвовать в коллективном обсуждении проблем, участвовать
--	---

	<p>в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка;</p> <ul style="list-style-type: none"> • следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности; • устраивать эффективные групповые обсуждения и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений; • в совместной деятельности чётко формулировать цели группы и позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей.
Познавательные	
<ul style="list-style-type: none"> • Иметь первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и технике, о средстве моделирования явлений и процессов. • Уметь применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач. • Уметь понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации и аргументации. • Уметь видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, окружающей жизни; • Уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки. 	<ul style="list-style-type: none"> • основам рефлексивного чтения; • ставить проблему, аргументировать её актуальность; • самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента; • выдвигать гипотезы о связях и закономерностях событий, процессов, объектов; • организовывать исследование с целью проверки гипотез; • делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы на основе аргументации.

Предметными результатами освоения основной образовательной программы по предмету «Математика» являются:

- овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
- умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

- умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
- умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;
- развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
- овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований рациональных выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, неравенств, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений и неравенств для решения задач из различных разделов курса;
- овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;
- овладение основными способами представления и анализа статистических данных; наличие представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о вероятностных моделях;
- овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
- усвоение систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, а также на наглядном уровне — о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
- умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур;
- умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Тема курса	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
Математика (5-6 класс)		
Натуральные числа	<ul style="list-style-type: none"> • Понимать особенности десятичной системы счисления; • Описывать свойства натурального ряда; • Читать и записывать натуральные числа; • Выполнять вычисления с натуральными числами, вычислять значения степеней. • Применять свойства арифметических действий, записывать их с помощью букв, преобразовывать на их основе числовые и буквенные выражения. • Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделиро- 	<ul style="list-style-type: none"> • углубить и развить представления о натуральных числах; • научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; • решать более сложные уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий; • использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа производительность, время и т.д.) для решения более сложных задач; • исследовать более сложные числовые закономерности;

	<p>вать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Исследовать простейшие числовые закономерности. • Выражать одни единицы измерения через другие. • Округлять натуральные числа. Выполнять прикидку результата в ходе вычислений . • Использовать знания о зависимостях между величинами (скорость, время, расстояние; работа производительность, время и т.д.) • Читать и записывать буквенные выражения по условиям задач. • Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. • Составлять уравнения по условиям задач. Решать простейшие уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий. 	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; • строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
<p>Обыкновенные дроби</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Моделировать в графической и предметной форме понятия и свойства, связанные с понятием обыкновенной дроби. • Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство дроби, правила действий с обыкновенными дробями. • Преобразовывать обыкновенные дроби, сравнивать и упорядочивать их. • Выполнять вычисления с обыкновенными дробями. • Решать задачи на дроби. • Анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, про- 	<ul style="list-style-type: none"> • углубить и развить представления об обыкновенных дробях и их свойствах; • применять различные правила для сравнения дробей; • выполнять сложение и вычитание дробей с разным знаменателем, применяя различные приемы приведения к общему знаменателю; • научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; • исследовать более сложные числовые закономерности; • решать более сложные уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий с обыкновенными дробями; • анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с по-

	<p>веряя ответ на соответствие условию.</p> <ul style="list-style-type: none"> Исследовать простейшие числовые закономерности. 	<p>мощью схем, рисунков, реальных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.
Геометрические фигуры	<ul style="list-style-type: none"> Распознавать на чертежах, рисунках и моделях геометрические фигуры, конфигурации фигур. Изображать геометрические фигуры и их конфигурации от руки и с использованием чертежных инструментов. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины и углы заданной величины. Выражать одни единицы через другие. Вычислять площади квадратов, прямоугольников, треугольников. Выражать одни единицы площади через другие. Решать задачи на нахождение длин отрезков, периметров треугольников, прямоугольников. 	<ul style="list-style-type: none"> вычислять площади комбинаций основных фигур. Выразить одни единицы площади через другие; строить основные геометрические фигуры с помощью инструментов; распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.
Десятичные дроби	<ul style="list-style-type: none"> Читать и записывать десятичные дроби. Представлять обыкновенные дроби в виде десятичных и десятичные в виде обыкновенных; находить десятичные приближения обыкновенных дробей. Сравнивать и упорядочивать десятичные дроби. Выполнять вычисления с десятичными дробями. Объяснять, что такое процент. Представлять проценты в виде дробей и дроби в виде процента. Решать задачи на проценты. 	<ul style="list-style-type: none"> углубить и развить представления о десятичных дробях; научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; решать более сложные уравнения на основе зависимостей между компонентами арифметических действий с десятичными дробями; анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимую информацию, моделировать условие с помощью схем, рисунков, реальных предметов; строить логическую цепочку рассуждений; критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию; исследовать более сложные числовые закономерности.

<p>Геометрические тела</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Изготавливать пространственные фигуры из разверток; • Распознавать развертки куба, параллелепипеда. • Вычислять площадь поверхности и объемы куба и прямоугольного параллелепипеда. • Выразить одни единицы измерения через другие. • Решать задачи на нахождение площадей и объемов кубов и прямоугольного параллелепипеда. 	<ul style="list-style-type: none"> • строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда; • определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот; • распознавать и изображать на чертежах и рисунках куб и прямоугольный параллелепипед и их конфигурации; • решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин; • пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения; • рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, определять их вид.
<p>Введение в вероятность</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий; • Сравнить шансы наступления событий; строить речевые конструкции с использованием сочетаний более вероятно, мало вероятно и т.д. • Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов или комбинаций; выделять комбинации, отвечающие заданным условиям. 	<ul style="list-style-type: none"> • Находить вероятность случайных событий, решать комбинаторные задачи, используя перебор возможных вариантов, дерево возможных вариантов, правило умножения.
<p>Положительные и отрицательные числа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять поворот любой геометрической фигуры относительно заданной точки на угол 90° и угол 180°, строить фигуру, симметричную данной относительно точки; • распознавать натуральные, целые, дробные, положительные, отрицательные числа; • характеризовать множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел; • понимать и применять геометрический смысл понятия модуля числа, находить модуль данного числа; • выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; • сравнивать и упорядочивать рациональные числа; 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать примы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; • конструировать орнаменты и паркетты, используя симметрию и поворот, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютерные программы; исследовать свойства фигур, имеющих центр симметрии, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное моделирование; • решать задачи на «сухое вещество»; • анализировать задания, аргументировать и презентовать решения; находить информацию по заданной теме в источниках различного типа; • аргументировать решение, проводить самооценку собственных действий.

	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений; • использовать понятия и умения, связанные с процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчеты; • объяснять и иллюстрировать понятия: система координат, координатные прямые, начало координат, ось абсцисс, ось ординат, координатная плоскость, координаты точки на плоскости, строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек; проводить исследования, связанные с взаимным расположением точек на координатной плоскости; • решать комбинаторные задачи при помощи перебора всех возможных вариантов, при помощи дерева возможных вариантов, при помощи логических рассуждений (правило умножения). 	
<p>Делимость натуральных чисел</p>	<ul style="list-style-type: none"> • находить наименьшее общее кратное и наибольший общий делитель двух чисел, использовать соответствующие обозначения, решать текстовые задачи, связанные с делимостью чисел; • понимать и формулировать признаки делимости произведения, суммы и разности на число, иллюстрировать примерами и применять при сокращении дробей, решении задач, связанных с делимостью чисел; • формулировать признаки делимости на 2, 5, 10, 4 и 25, на 3 и 9, применять признаки делимости, в том числе при сокращении дробей, использовать признаки делимости в рассуждениях; • формулировать определения простого и составного числа, приводить примеры простых и составных чисел; выполнять разложение числа на простые множители в канонической 	<ul style="list-style-type: none"> • углубить и развить представления о свойствах делимости; • исследовать простейшие числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, в том числе с использованием калькулятора, компьютера; • анализировать и рассуждать в ходе исследования числовых закономерностей; • использовать свойства и признаки делимости; доказывать или опровергать с помощью контрпримеров утверждения о делимости чисел; • использовать признаки делимости на 4, 8; 11; • формулировать свойство произведения наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, использовать соответствующие обозначения, применять при решении задач.

	<p>форме;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить наибольший общий делитель двух чисел и наименьшее общее кратное; применять их при решении задач. 	
Отношения, пропорции, проценты	<ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера, формулировать определение пропорции, иллюстрировать его на примерах; формулировать основное свойство пропорции и обратное ему утверждение, применять их при составлении и решении пропорций; • решать задачи на прямую и обратную пропорциональность; • проводить эксперименты для вывода формулы вычисления вероятности, пояснить формулу вычисления вероятности примерами, применять при решении задач на нахождение вероятности событий; характеризовать любое событие, определяя его количественные характеристики, и подсчитать вероятность его появления. 	<ul style="list-style-type: none"> • решать задачи на деление чисел и величин в данном отношении, в том числе задачи практического характера; • строить по образцу в несложных случаях различные типы диаграмм, в том числе с помощью программы Microsoft Excel; • анализировать и осмысливать текст задачи, выполнять краткую запись к условию задачи на прямую и обратную пропорциональность, составлять на основании записи уравнение, решать его, оценивать ответ на соответствие; • приобрести опыт проведения случайных экспериментов, интерпретации их результатов.

7 класс

Алгебра

Математический язык. Математическая модель.	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или графиком; • преобразовывать алгебраические суммы и произведения (приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок); • вычислять числовое значение буквенного выражения; • находить область допустимых значений переменных в выражении; • осуществлять «перевод» выражений с математического языка на обычный язык и обратно; • решать текстовые задачи, выделяя три этапа математического моделирования; 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить доказательные рассуждения о корнях уравнений с опорой на определение корня уравнения; • исследовать линейное уравнение; • решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат; • отмечать на координатной прямой точку с заданной координатой, определять координату точки; • использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств.
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • решать линейные уравнения. 	
<p>Линейная функция.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • строить на координатной плоскости • геометрические фигуры и определять координаты точек фигуры; • определять, является ли пара чисел решением линейного уравнения с двумя неизвестными, строить график уравнения $ax + by + c = 0$; • определять взаимное расположение графиков по виду линейных функций; • находить точку пересечения графиков линейных уравнений без построения, выражать в линейном уравнении одну переменную через другую; находить значение функции при заданном значении аргумента, находить значение аргумента при заданном значении функции; • строить график линейной функции, описывать свойства функции на основе её графического представления; • формулировать понятие прямой пропорциональности, коэффициента пропорциональности, углового коэффициента, уметь находить коэффициент пропорциональности, уметь определять знак углового коэффициента по графику. 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить исследования, связанные с изучением свойств функции, в том числе с использованием компьютера; • на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точкам и т.п.); • использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии; • использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
<p>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • иметь представление о системе двух линейных уравнений с двумя переменными, составлять; • математическую модель реальной ситуации в виде системы линейных уравнений; • объяснять, почему система не имеет решений, имеет единственное решение, имеет бесконечное множество решений; • решать системы двух линейных уравнений методом подстановки по алгоритму, решать системы двух линейных уравнений методом алгебраического сложения, решать графически систему уравнений; • уметь решать текстовые задачи с помощью системы линейных уравнений на движение по дороге 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; • уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; • применять графические представления для исследования систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

	и реке, на части, на числовые величины и проценты.	
Степень с натуральным показателем.	<ul style="list-style-type: none"> • читать степени любых чисел с любым натуральным показателем и выполнять операцию возведения в степень; • формулировать правила умножения и деления степеней с одинаковыми основаниями, правило возведения степени в степень; • применять свойства степеней для упрощения числовых и алгебраических выражений; • изучить понятие, смысл степени с нулевым показателем. 	<ul style="list-style-type: none"> • формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; • выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов.
Одночлены. Операции над одночленами.	<ul style="list-style-type: none"> • находить значение одночлена при указанных значениях переменных; • формулировать понятия подобных одночленов, алгоритм сложения (вычитания) одночленов; • применять правила сложения и вычитания одночленов для упрощения выражений и решения уравнений; • выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в натуральную степень; • применять правила деления одночленов для упрощения алгебраических дробей. 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приемов; • применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения, выделяя полный квадрат); • использовать рациональные приёмы вычислений, используя преобразования многочленов и выбирая подходящих для ситуации способ.
Многочлены. Арифметические операции над многочленами.	<ul style="list-style-type: none"> • формулировать понятие многочлена и его элементов, приводить сложный многочлен к стандартному виду; • формулировать правила составления алгебраической суммы многочленов и выполнять сложение и вычитание многочленов; • преобразовывать произведение одночлена и многочлена в многочлен стандартного вида, преобразовывать произведение любых двух многочленов в многочлен стандартного вида; • решать текстовые задачи, математическая модель которых содержит произведение многочленов; • применять формулы сокращённого умножения для упрощения выражений, решения уравнений; • использовать правило деления многочлена на одночлен для 	

	упрощения выражений, решения уравнений.	
Разложение многочленов на множители.	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять разложение многочлена на множители различными способами; аргументировать решение и найденные ошибки, участвовать в диалоге; • использовать разложение на множители для упрощения вычислений и решения уравнений; • выполнять разложение многочленов на множители с помощью комбинации изученных приёмов; • иметь представление об алгебраической дроби, числителе и знаменателе алгебраической дроби, о сокращении алгебраических дробей. 	<ul style="list-style-type: none"> • применять разложение многочлена на множители с помощью комбинации различных приёмов для упрощения вычислений, решения уравнений; • сокращать сложные алгебраические дроби, комбинируя изученные методы разложения многочленов на множители.
Функция $y = x^2$.	<ul style="list-style-type: none"> • находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей; • определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем; • описывать свойства изученных функций, строить их графики. 	<ul style="list-style-type: none"> • понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами; • использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
Обобщающее повторение.	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять действия с многочленами, применять формулы сокращенного умножения в преобразованиях выражений и вычислениях; • представлять целое выражение в виде многочлена, дробное – в виде отношения многочленов, доказывать тождества; • применять свойства степени с натуральным показателем для преобразования выражений и вычислений; • решать текстовые задачи алгебраическим способом; • строить графики изучаемых функций, описывать их свойства. 	<ul style="list-style-type: none"> • специальными приемами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики; • применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.
Геометрия		
Начальные геометрические сведения	<ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометри- 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства (методом от противного). • Приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач.

	<p>ческие фигуры и их конфигурации.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство). • Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства. • Использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла. 	<ul style="list-style-type: none"> • Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
Треугольники	<ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. • Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство). • Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства. • Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки. • Использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла. 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства (методом от противного). • Приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач. • Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование. • Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
Параллельные прямые.	<ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства (методом от противного). • Приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач. • Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помо-

	<ul style="list-style-type: none"> • Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство). • Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства. • Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки. • Использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла. 	<p>щью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
Соотношения между сторонами и углами треугольника	<ul style="list-style-type: none"> • Пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения. • Распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации. • Находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство). • Решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательства. • Решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки. • Использовать свойства измерения длин и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, градусной меры угла. 	<ul style="list-style-type: none"> • Овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства (методом от противного). • Приобрести опыт применения алгебраического аппарата при решении геометрических задач. • Овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование. • Приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
8 класс		
Алгебра		
Алгебраические дроби	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные, 	<ul style="list-style-type: none"> • выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов.

	<p>работать с формулами;</p> <ul style="list-style-type: none"> • выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями; • выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над алгебраическими дробями. 	
<p>Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации; • сравнивать и упорядочивать рациональные числа; • оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях. 	<ul style="list-style-type: none"> • научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ; • развить представления о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике.
<p>Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); • строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; • понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. П.); • использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
<p>Квадратные уравнения.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • понимать уравнения как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладение специальными приёмами решения уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.
<p>Элементы теории делимости</p>	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел. 	<ul style="list-style-type: none"> • углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости.
<p>Алгебраические уравнения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной; • выполнять разложение многочленов на множители. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладение специальными приёмами решения уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики.
<p>Неравенства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств; 	<ul style="list-style-type: none"> • разнообразным приёмам доказательства неравенств; • применять графические представления для исследования неравенств;

	<ul style="list-style-type: none"> • решать линейные неравенства с одной переменной; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления; • использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин. 	<ul style="list-style-type: none"> • понять, что числовые данные, которые используются для характеристики объектов окружающего мира, являются преимущественно приближёнными, что по записи приближённых значений, содержащихся в информационных источниках, можно судить о погрешности приближения; • понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.
--	---	--

Геометрия

<p>Четырёхуголь- ники</p>	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации; • находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство); • решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; • решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки; • решать простейшие планиметрические задачи в пространстве; • решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного; • овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование; • приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ.
--------------------------------------	---	--

<p>Площадь</p>	<ul style="list-style-type: none"> • вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций; • вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы площадей фигур; • решать задачи на доказательство с использованием формул площадей фигур; • решать практические задачи, 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом перебора вариантов; • вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников; • вычислять площади многоугольников, используя отношения равенеликости и равноставленности; • применять алгебраический и триго-
-----------------------	--	--

	связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).	нометрический аппарат при решении задач на вычисление площадей многоугольников.
Подобные треугольники	<ul style="list-style-type: none"> находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (подобие). 	<ul style="list-style-type: none"> овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом подобия; научиться решать задачи на построение методом подобия.
Окружность	<ul style="list-style-type: none"> находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от 0° до 180°, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов; решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств; использовать свойства измерения градусной меры угла; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства). 	<ul style="list-style-type: none"> овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом геометрических мест точек; научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек.

9 класс

Алгебра

Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств	<ul style="list-style-type: none"> решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления; применять аппарат неравенств для решения задач из различных разделов курса. 	<ul style="list-style-type: none"> разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики; применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.
Системы уравнений	<ul style="list-style-type: none"> решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические пред- 	<ul style="list-style-type: none"> решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными; понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом; применять графические представления для исследования уравнений,

	ставления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.	исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.
Числовые функции	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); • строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков; • понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. 	<ul style="list-style-type: none"> • проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с «выколотыми» точками и т. п.); • использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.
Прогрессии	<ul style="list-style-type: none"> • понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения); • применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессией, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни. 	<ul style="list-style-type: none"> • решать комбинированные задачи с применением формул n-го члена и суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств; • понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую – с экспоненциальным ростом.
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	<ul style="list-style-type: none"> • использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных. • находить относительную частоту и вероятность случайного события. • решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций. 	<ul style="list-style-type: none"> • первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы. • приобрести опыт проведения случайных экспериментов, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретации их результатов. • научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач.
Геометрия		
Векторы	<ul style="list-style-type: none"> • вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка; • оперировать с векторами: находить сумму и разность двух век- 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства; • приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач

	<p>торов, заданных геометрически, находить вектор, равный произведению заданного вектора на число;</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы. 	<p>на вычисления и доказательства».</p>
Метод координат	<ul style="list-style-type: none"> • использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть координатным методом решения задач на вычисления и доказательства; • приобрести опыт выполнения проектов на тему «Применение координатного метода при решении задач на вычисления и доказательства».
Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	<ul style="list-style-type: none"> • оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов; • решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства); • находить для векторов, заданных координатами: длину вектора, координаты суммы и разности двух и более векторов, координаты произведения вектора на число, применяя при необходимости сочетательный, переместительный и распределительный законы; • вычислять скалярное произведение векторов, находить угол между векторами, устанавливать перпендикулярность прямых. 	<ul style="list-style-type: none"> • овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства; • приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».
Движения	<ul style="list-style-type: none"> • находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (симметрии, поворот, параллельный перенос); • решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изу- 	<ul style="list-style-type: none"> • приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач; • приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости»; • применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычис-

	ченые методы доказательств.	ление площадей многоугольников.
Начальные сведения из стереометрии	<ul style="list-style-type: none"> • распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры; • распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса; • строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда; • определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот; • вычислять объём прямоугольного параллелепипеда. 	<ul style="list-style-type: none"> • научиться вычислять объёмы пространственных геометрических фигур, составленных из прямоугольных параллелепипедов; • углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах; • научиться применять понятие развёртки для выполнения практических расчётов.

2. Содержание учебного предмета «Математика»

5–6 класс АРИФМЕТИКА

Натуральные числа и нуль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральные числа, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Представление натуральных чисел на координатном луче. 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. Десятичная система счисления натуральных чисел.

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.

Измерения, приближения, оценки.

Приближенное значение величины, точность приближения. Прикидка и оценка результатов вычислений. Измерение величин. Метрические системы единиц.

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.

Действия с натуральными числами

Арифметические действия с натуральными числами. Устный счёт. Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Действия с суммами нескольких слагаемых. Решение текстовых задач с помощью сложения и вычитания. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение, сложение и вычитание в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Деление нацело. Свойства арифметических действий.

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения. Решение текстовых задач с помощью умножения и деления

Степень с натуральным показателем

Понятие о степени с натуральным показателем. Квадрат и куб числа. 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. *Обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.* Нахождение двух чисел по их сумме и разности. Задачи на части.

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

Делители и кратные

Делитель и его свойства. Делители натурального числа, общий делитель двух 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, понятие дроби. Дробное число как результат деления. Равенство дробей. Правильные и неправильные дроби, понятие смешанной дроби (смешанное число). Представление дробей на координатном луче.

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

Основное свойство дроби. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Операции над обыкновенными дробями. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Законы сложения. Действия с суммами нескольких слагаемых. Умножение и деление обыкновенных дробей. Законы умножения.

Арифметические действия со смешанными дробями. Сложение, вычитание, умножение и деление смешанных дробей.

Арифметические действия с дробными числами.

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.

Десятичные дроби

Понятие положительной десятичной дроби. Целая и дробная части десятичной дроби. Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Операции над десятичными дробями. Сравнение положительных десятичных дробей. Сложение и вычитание положительных десятичных дробей. Перенос запятой в положительной десятичной дроби. Округление десятичных дробей. Умножение и деление положительных десятичных дробей. Десятичные дроби и операции над ними. Приближение суммы, разности, произведения и частного двух чисел. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.* Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. *Конечные и бесконечные десятичные дроби.* Разложение положительной обыкновенной дроби в конечную десятичную дробь. Периодические и непериодические десятичные дроби. Арифметические действия с десятичными дробями.

Отношение двух чисел

Отношение чисел и величин. Деление числа в данном отношении. Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, основное свойство пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. Прямая и обратная пропорциональность.

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

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел точками на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Отрицательные целые числа. Противоположные числа. Отрицательные дроби. Десятичные дроби любого знака. Смешанные дроби произвольного знака.

Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Сложение, вычитание, умножение и деление дробей. Законы сложения и умножения. Сравнение целых чисел. Сложение, разность, произведение целых чисел. Действия с суммами нескольких слагаемых. Законы сложения целых чисел. Распределительный закон. Раскрытие скобок и заключения в скобки. Множество целых чисел. Представление целых чисел на координатной оси.

Понятие о рациональном числе.

Первичное представление о множестве рациональных чисел. Рациональное число как отношение $m : n$, где m – целое число, n – натуральное число. Арифметические действия с рациональными числами. Сравнение рациональных чисел. Свойства арифметических действий.

Решение текстовых задач арифметическим способом.

Измерение величин. Метрические системы единиц. Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость. Представление зависимостей в виде формул. Вычисления по формулам.

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

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

ЭЛЕМЕНТЫ АЛГЕБРЫ

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных. Равенство буквенных выражений. Нахождение неизвестных компонентов арифметических действий. Свойства числовых равенств. Уравнения. Корень уравнения. Линейное уравнение. Составление уравнений по условиям задач. Решение задач с помощью уравнений. Интерпретация результата, отбор решений.

Координатная ось (прямая). Координаты. Декартова система координат на плоскости. Построение точки по её координатам. Определение координат точки на плоскости.

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, с помощью уравнений.

ОПИСАТЕЛЬНАЯ СТАТИСТИКА. ВЕРОЯТНОСТЬ. КОМБИНАТОРИКА. МНОЖЕСТВА

Диаграммы

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

Логические задачи

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

Множество, элемент множества. Задание множества пересечением элементов, характеристическим свойством. Пустое множество и его обозначение. Подмножество. Объединение и пересечение множеств. Иллюстрация отношений между множествами с помощью диаграмм Эйлера – Венна. Стандартные обозначения числовых множеств.

Статистическая характеристика набора данных – среднее арифметическое.

Решение комбинаторных задач на перебор всех возможных вариантов. Вероятность события. Понятие о случайном опыте и событии. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Сравнение шансов.

НАГЛЯДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

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

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Окружность, дуга, хорда окружности. Длина окружности, число π . Площадь круга. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. *Равновеликие фигуры.*

Наглядные представления о пространственных фигурах. Многогранники: 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. Разрезание и составление геометрических фигур.

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

МАТЕМАТИКА В ИСТОРИЧЕСКОМ РАЗВИТИИ

История формирования понятия числа: натуральные числа, дроби. Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией.

Старинные системы записи чисел. Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел.

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

Недостаточность рациональных чисел для геометрических измерений, иррациональные числа. 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, Л. Эйлер.

7 класс

РАЗДЕЛ «Алгебра»

Математический язык. Математическая модель

Числовые и алгебраические выражения. Переменная. Допустимое значение переменной.

Недопустимое значение переменной. Первые представления о математическом языке и о математической модели. Линейные уравнения с одной переменной. Линейные уравнения как математические модели реальных ситуаций. Координатная прямая, виды промежутков на ней.

Линейная функция

Координатная плоскость. Алгоритм отыскания координат точки. Алгоритм построения точки $M(a; b)$ в прямоугольной системе координат.

Линейное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения $ax + by + c = 0$. График уравнения. Алгоритм построения графика уравнения

$ax + by + c = 0$.

Линейная функция. Независимая переменная (аргумент). Зависимая переменная. График линейной функции. Наибольшее и наименьшее

значения линейной функции на заданном промежутке. Возрастание и убывание линейной функции.

Линейная функция $y=kx$ и её график.

Взаимное расположение графиков линейных функций.

Система двух линейных уравнений с двумя переменными

Система уравнений. Решение системы уравнений. Графический метод решения системы уравнений. Метод подстановки. Метод алгебраического сложения.

Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций (текстовые задачи).

Степень с натуральным показателем

Степень. Основание степени. Показатель степени. Свойства степени с натуральным показателем. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями. Степень с нулевым показателем.

Одночлены. Операции над одночленами

Одночлен. Коэффициент одночлена. Стандартный вид одночлена. Подобные одночлены.

Сложение одночленов. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень.

Деление одночлена на одночлен.

Многочлены. Арифметические операции над многочленами

Многочлен. Члены многочлена. Двучлен. Трехчлен. Приведение подобных членов многочлена. Стандартный вид многочлена.

Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на одночлен. Умножение многочлена на многочлен.

Квадрат суммы и квадрат разности. Разность квадратов. Разность кубов и сумма кубов.

Деление многочлена на одночлен.

Разложение многочленов на множители

Вынесение общего множителя за скобки. Способ группировки. Разложение многочлена на множители с помощью формул сокращенного умножения, комбинации различных приемов. Метод выделения полного квадрата.

Понятие алгебраической дроби. Сокращение алгебраической дроби.

Тождество. Тождественно равные выражения. Тождественные преобразования.

Функция $y = x^2$

Функция $y = x^2$, её свойства и график. Функция $y = -x^2$, её свойства и график.

Графическое решение уравнений.

Кусочная функция. Чтение графика функции. Область определения функции. Первое представление о непрерывных функциях. Точка разрыва. Разъяснение смысла записи $y = f(x)$.

Функциональная символика.

Обобщающее повторение

Содержание: Функции и графики. Линейные уравнения и системы уравнений. Алгебраические преобразования. Текстовые задачи.

РАЗДЕЛ «Геометрия»

1. Начальные геометрические сведения.

Начальные понятия планиметрии. Геометрические фигуры. Понятие о равенстве фигур отрезков. Равенство отрезков. длина отрезка и ее свойства. Угол. Равенство углов. Величина угла и ее свойства. Смежные и вертикальные углы и их свойства. Перпендикулярные прямые.

2. Площади фигур.

Треугольник. Признаки равенства треугольников. Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Равнобедренный треугольник и его свойства. Основные задачи на построение с помощью циркуля и линейки.

3. Параллельные прямые.

Признаки параллельных прямых. Аксиома параллельных прямых. Свойства параллельных прямых.

4. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольника. Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Некоторые свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам с помощью циркуля и линейки. Задачи на построение.

5. Повторение. Решение задач.

8 класс

РАЗДЕЛ «Алгебра»

Повторение материала 7 класса

Алгебраические дроби

Основное свойство дроби, сокращение дробей. Сложение и вычитание алгебраических дробей. Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень. Преобразование рациональных выражений. Первые представления о решении рациональных уравнений. Степень с отрицательным целым показателем.

Функция $y = \sqrt{x}$. Свойства квадратного корня

Рациональные числа. Понятие квадратного корня из неотрицательного числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Свойства числовых неравенств. Функция $y = \sqrt{x}$, ее свойства и график. Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Алгоритм извлечения квадратного корня. Модуль действительного числа. Функция $y = |x|$. Формула $\sqrt{x^2} = |x|$.

Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$

Функция $y = kx^2$, ее свойства и график. Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график. Как построить график функции $y = f(x+l) + m$, если известен график функции $y = f(x)$. Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений. Дробно-линейная функция, ее свойства и график. Графическое решение квадратных уравнений. Дробно-линейная функция, ее свойства и график. Как построить графики функций $y = |f(x)|$ и $y = f(|x|)$, если известен график функции $y = f(x)$.

Квадратные уравнения

Основные понятия, связанные с квадратными уравнениями. Формулы корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.

Элементы теории делимости

Делимость чисел. Простые и составные числа. Деление с остатком. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Основная теорема арифметики натуральных чисел.

Алгебраические уравнения

Многочлены от одной переменной. Уравнения высших степеней. Рациональные уравнения. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Задачи с параметрами.

Неравенства

Линейные неравенства. Квадратные неравенства. Доказательство неравенств.

Приближенные вычисления. Стандартный вид положительного числа.

Обобщающее повторение

РАЗДЕЛ «Геометрия»

1. Четырехугольники.

Ломаная, многоугольник. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Свойство диагоналей выпуклого четырехугольника.

Параллелограмм, признаки, свойства параллелограмма. Прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция, виды и свойства трапеции. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции. Теоремы Фалеса и Вариньона. Симметрия четырехугольников и других фигур.

2. Площадь. Теорема Пифагора.

Равносоставленные многоугольники. Понятие площади многоугольника. Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции. Теорема об отношении площадей двух треугольников, имеющих по равному углу. Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора. Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона.

3. Подобные треугольники.

Пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников. Три признака подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем: обобщение теоремы Фалеса, теоремы Чебы и Менелая. Применение подобия к решению задач. Замечательные точки треугольника и их свойства. Метод подобия в задачах на построение. Понятие о подобии произвольных фигур. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60° . Решение прямоугольных треугольников.

4. Окружность.

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Касательная к кривой линии. Взаимное расположение двух окружностей. Углы, связанные с окружностью: центральные и вписанные углы, углы между хордами и секущими. Теорема о квадрате касательной. Вписанная и описанная окружности. Формула Эйлера. Теорема Птолемея. Внеписанные окружности.

5. Векторы.

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Деление отрезка в данном отношении. Центр масс системы точек. Применение векторов к решению задач и доказательству теорем.

6. Повторение. Решение задач.

9 класс

РАЗДЕЛ «Алгебра»

Повторение материала 8 класса.

Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.

Рациональные неравенства. Система неравенств. Совокупности неравенств. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Задачи с параметрами.

Системы уравнений.

Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Основные понятия, связанные с системами уравнений и неравенств с двумя переменными. Методы решения системы уравнений. Однородные системы. Симметрические системы. Иррациональные системы. Системы с модулями. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

Числовые функции.

Определение числовой функции. Область определения, область значений функции. Способы задания функции. Свойства функции. Четные и нечетные функции. Функции $y = x^m$ ($m \in \mathbb{Z}$), их свойства и графики. Функция $y = \sqrt[m]{x}$, ее свойства и график.

Прогрессии.

Числовые последовательности. Свойства числовых последовательностей.

Арифметическая прогрессия. Геометрическая прогрессия. Метод математической индукции.
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Комбинаторные задачи. Основные понятия математической статистики. Простейшие вероятностные задачи. Экспериментальные данные и вероятности событий.

Обобщающее повторение.

РАЗДЕЛ «Геометрия»

1. Вводное повторение

2. Метод координат

Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах.

Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Представление об уравнениях эллипса, гиперболы и параболы. Симметрия в координатах. Решение задач. Окружности Аполлония.

3. Соотношения между сторонами и углами треугольника

Синус, косинус, тангенс угла.

Теорема о площади треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Скалярное произведение векторов и его свойства. Скалярное произведение в координатах. Применение скалярного произведения векторов при решении задач и доказательстве теорем. Соотношения между сторонами и углами четырехугольника.

4. Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники и их свойства. Построение правильных многоугольников.

Длина окружности. Длина дуги окружности. Площадь круга, сектора, сегмента.

5. Геометрические преобразования

Отображение плоскости на себя, понятие движения. Параллельный перенос, поворот, центральная и осевая симметрии. Использование движений при решении задач. Композиция движений.

Центральное подобие и его свойства. Использование центрального подобия при решении задач и доказательстве теорем.

Понятие инверсии. Примеры использования инверсии.

6. Аксиоматическое построение геометрии

Некоторые сведения о развитии геометрии. О геометрии Лобачевского. Об аксиомах планиметрии.

7. Повторение. Решение задач.

3. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

5 класс

№ п/п	Глава	Количество часов по авторской программе	Количество часов по программе	Обоснование расхождения количества часов
1.	Натуральные числа и ноль	46	58	Расхождение часов вызвано увеличением количества часов в неделю. Дополнительные часы направлены на решение нестандартных задач, комплексное повторение.
2.	Измерение величин	30	39	
3.	Делимость натуральных чисел	19	27	
4.	Обыкновенные дроби	65	90	
5.	Итоговое повторение курса математики 5 класса	10	24	
	Итого:	170	238	

6 класс

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по программе	Обоснование расхода количества часов
1.	Отношения, пропорции, проценты	31	31	Расхождение часов вызвано увеличением количества часов в неделю. Дополнительные часы направлены на решение нестандартных задач, комплексное повторение.
2.	Описательная статистика. Вероятность. Комбинаторика	-	8	
3.	Целые числа	34	45	
4.	Рациональные числа	38	53	
5.	Десятичные дроби	34	50	
6.	Обыкновенные и десятичные дроби	24	34	
7	Повторение	14	17	
	Итого:	175	238	

7 класс

раздел «Алгебра»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
1	Математический язык. Математическая модель	17	17
2	Линейная функция	18	18
3	Система двух линейных уравнений с двумя переменными	16	16
4	Степень с натуральным показателем	10	10
5	Одночлены. Операции над одночленами	9	9
6	Многочлены. Арифметические операции над многочленами	19	19
7	Разложение многочленов на множители	23	23
8	Функция $y = x^2$	12	12
9	Обобщающее повторение	12	12
	Итого:	136	136

раздел «Геометрия»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе	Обоснование расхода количества часов
1	Начальные геометрические сведения	10	22	Расхождение часов вызвано увеличением количества часов в неделю. Дополнительные часы направлены на углубленное изучение материала
2	Треугольники	17	25	
3	Параллельные прямые	13	17	
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	20	28	
5	Повторение. Решение задач	8	10	
	Итого:	68	102	

8 класс

раздел «Алгебра»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
1	Повторение материала 7 класса	5	5
2	Алгебраические дроби	19	19
3	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	32	32
4	Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	25	25
5	Квадратные уравнения	19	19
6	Элементы теории делимости	10	10
7	Алгебраические уравнения	27	27
8	Неравенства	15	15
9	Обобщающее повторение	18	18
	Итого:	170	170

раздел «Геометрия»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
1	Четырехугольники	18	18
2	Площадь. Теорема Пифагора	18	18
3	Подобные треугольники	24	24
4	Окружность	21	21
5	Векторы	15	15
6	Повторение. Решение задач	6	6
	Итого:	102	102

9 класс

раздел «Алгебра»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской программе	Количество часов по рабочей программе
1	Повторение материала 8 класса	8	8
2	Неравенства с одной переменной. Системы и совокупности неравенств.	35	35
3	Системы уравнений.	32	32
4	Числовые функции.	24	24
5	Прогрессии.	28	28
6	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	18	18
7	Обобщающее повторение	25	25
	Итого:	170	170

раздел «Геометрия»:

№ п/п	Тема	Количество часов по авторской програм- ме	Количество часов по рабочей программе
1	Вводное повторение	3	3
2	Метод координат	18	18
3	Соотношения между сторонами и угла- ми треугольника	24	24
4	Длина окружности и площадь круга	15	15
5	Геометрические преобразования	24	24
6	Аксиоматическое построение геомет- рии	3	3
7	Повторение. Решение задач	15	15
	Итого:	102	102