

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования городского округа Самара**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Школа**

**№ 116 имени Героя Советского Союза И.В. Панфилова" городского**

**округа Самара**

**МБОУ «Школа № 116» г.о.Самара**

**РАССМОТРЕНО**

Председатель МО  
политехнического  
цикла

\_\_\_\_\_  
Сорокина Н.В.  
Протокол № 1  
от «29» августа 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

\_\_\_\_\_  
Новиков Д. М.  
от «29» августа 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ  
«Школа № 116» г.о.  
Самара

\_\_\_\_\_  
Виноградов А.Е.  
Приказ №191-од  
от «30» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Математика»**

**для обучающихся 9 классов**

**Самара 2024**

### Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Математика» для уровня основного общего образования разработана на основе ФГОС основного общего образования, ООП ООО МБОУ Школы №116 г.о. Самара, авторской программы по математике для 5–9-го классов авторов И.И. Зубаревой и А.Г. Мордковича, 7-9-го классов автор Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев.

Учебно-методическое обеспечение:

Класс	Учебники
5	«Математика 5» И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович, изд. «Мнемозина», 2016
6	«Математика 6» И.И. Зубарева, А.Г. Мордкович, изд. «Мнемозина», 2016
7	«Алгебра 7» в двух частях, А.Г.Мордкович, изд. «Мнемозина», 2016 «Геометрия 7-9», Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, изд. «Просвещение», 2016
8	«Алгебра 8» в двух частях, А.Г.Мордкович, изд. «Мнемозина», 2016 «Геометрия 7-9», Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, изд. «Просвещение», 2016
9	«Алгебра 9» в двух частях, А.Г.Мордкович, изд. «Мнемозина», 2016 «Геометрия 7-9», Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, изд. «Просвещение», 2016

По учебному плану МБОУ Школы №116 г.о. Самара предмет «Математика» изучается с 5 по 9 класс в следующем объеме:

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год
5	5	170
6	5	170
7	5	170
8	5	170
9	5	170
	Итого:	850

### Результаты освоения предмета

#### Личностные

знакомство с фактами, иллюстрирующими важные этапы развития математики (изобретение десятичной нумерации, обыкновенных дробей, десятичных дробей; происхождение геометрии и их практических потребностей людей);

способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решение задач, рассматриваемых проблем;

умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи

независимость и критичность мышления;

воля и настойчивость в достижении цели;

умение применять полученные знания и умения для разрешения различных жизненных задач

развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;

формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;

воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;  
развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей.

### **Метапредметные**

#### *Регулятивные*

формулировать познавательную цель,  
определять цель учебной деятельности под руководством учителя;  
выбирать из предложенных средства достижения цели;  
удерживать цель до получения результата. работать по плану,  
сверять свои действия с целью и при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;

осуществлять контроль по результату и способу действий, с помощью учителя вносить коррективы.

осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;

анализировать эмоциональные состояния, полученные от успешной (неуспешной) деятельности, оценивать их влияние на дальнейшую деятельность;

самостоятельно формулировать познавательную цель и строить деятельность в соответствии с ней; самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему,

определять цель учебной деятельности, выбирать тему проектной работы, устанавливать целевые приоритеты;

выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели, анализировать условия достижения цели;

составлять план решения проблемы; работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно; самостоятельно подобрать для решения проблемы (из предложенных) практическую модель решения;

осуществлять контроль по результату и способу действий, актуальный контроль на уровне произвольного внимания;

наблюдать и анализировать свою учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;

с помощью учителя может обнаружить неадекватность способа новой задачи и внести коррективы;

осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

анализировать эмоциональные состояния, полученные от учебной деятельности, оценивать их влияние на дальнейшую деятельность;

анализировать свои индивидуальные особенности, адаптационные возможности и учитывать их, обеспечивая адекватный ответ на изменяющиеся внешние условия и достижение поставленных целей.

#### *Познавательные*

Обучающийся сможет: подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

выстраивать логическую цепь ключевого слова и соподчиненных ему слов; объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать и обобщать факты и явления;

делать выводы под руководством учителя; обозначать символом и знаком предмет или явление;

излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; находить в тексте требуемую информацию;

определять тему, цель, назначение текста;

выражать общий смысл текста, выделять главную и избыточную информацию, устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений процессов, строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

самостоятельно указывать информацию, нуждающуюся в проверке; определять логические связи между предметами и или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа решения задачи; ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

находить в тексте требуемую информацию;

определять тему, цель, назначение текста;

владеет основными навыками смыслового чтения;

строить речевое высказывание в устной и письменной форме;

составлять тезисы, различные виды планов;

отбирать необходимую информацию из разных источников;

самостоятельно делать выводы, владеть основами реализации проектно-исследовательской деятельности.

Использовать простейшие методы исследования и оформлять результаты.

### *Коммуникативные*

Обучающийся сможет: самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом), играть определенную роль в совместной деятельности;

выделять общую точку зрения в дискуссии;

строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;

определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;

высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога; целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ.

корректно и аргументировано отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль;

критически относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

предвидеть последствия коллективных решений;

предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т.д.);

использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления; соблюдать нормы публичной речи и регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей.

## **Предметные**

Класс	Ученик научится	Ученик получит возможность научиться
5	Выполнять арифметические действия: сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел и десятичных дробей; переходить от одной формы записи к другой;	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения практических и расчетных задач, в том числе с использованием справочных

	<p>представлять десятичную дробь в виде обыкновенной и в простейших случаях обыкновенную – в виде десятичной, проценты – в виде дроби и дробь – в виде процентов; находить значение числовых выражений, содержащих целые числа и десятичные дроби; округлять целые и десятичные дроби, выполнять оценку числовых выражений; пользоваться основными единицами длины, массы, времени, скорости, площади, объема; переводить одни единицы измерения в другие; решать текстовые задачи, включая задачи с дробями и процентами переводить условия задачи на математический язык;</p> <p>использовать методы работы с простейшими математическими моделями; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; изображать числа точками на координатном луче; определять координаты точки на координатном луче; составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач; осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; решать текстовые задачи алгебраическим методом.</p> <p>пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира; распознавать и изображать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение; распознавать на чертежах, моделях и в окружающей обстановке основные пространственные тела; в простейших случаях строить развертки пространственных тел; вычислять площади, периметры, объемы простейших геометрических фигур (тел) по формулам.</p>	<p>материалов, калькулятора; устной прикидки и оценки результата вычислений с использованием различных приемов; интерпретации результатов решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для выполнения расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами. Ученик получит возможность научиться использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения несложных геометрических задач, связанных с нахождением изученных геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства); построений геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир).</p>
6	<p>понимать особенности десятичной системы счисления;</p> <p>понимать и использовать термины и символы, связанные с понятием степени числа;</p> <p>вычислять значения выражений, содержащих степень с натуральным показателем;</p> <p>применять понятия, связанные с делимостью натуральных чисел;</p> <p>оперировать понятием обыкновенной дроби, выполнять вычисления с обыкновенными дробями;</p> <p>оперировать понятием десятичной дроби, выполнять вычисления с десятичными дробями;</p> <p>понимать и использовать различные способы представления дробных чисел; переходить от одной формы записи чисел к другой, выбирая подходящую для конкретного случая форму;</p> <p>оперировать понятиями отношения и процента;</p> <p>решать текстовые задачи арифметическим</p>	<p>проводить несложные доказательные рассуждения;</p> <p>исследовать числовые закономерности и устанавливать свойства чисел на основе наблюдения, проведения числового эксперимента; применять разнообразные приемы рационализации вычислений.</p> <p>выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы вычислений, применяя при необходимости калькулятор;</p> <p>использовать приемы, рационализирующие вычисления;</p> <p>контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ использовать в ходе решения задач представления, связанные с приближенными значениями величин.</p> <p>приобрести начальный опыт работы с формулами: вычислять по формулам, в том числе используемым в реальной практике; составлять формулы по условиям, заданным</p>

<p>способом применять вычислительные умения в практических ситуациях, в том числе требующих выбора нужных данных или поиска недостающих;</p> <p>распознавать различные виды чисел: натуральное, положительное, отрицательное, дробное, целое, рациональное; правильно употреблять и использовать термины и символы, связанные с рациональными числами;</p> <p>отмечать на координатной прямой точки, соответствующие заданным числам; определять координату отмеченной точки; сравнивать рациональные числа;</p> <p>выполнять вычисления с положительными и отрицательными числами округлять натуральные числа и десятичные дроби;</p> <p>работать с единицами измерения величин; интерпретировать ответ задачи в соответствии с поставленным вопросом.</p> <p>использовать буквы для записи общих утверждений (например, свойств арифметических действий, свойств нуля при умножении), правил, формул; оперировать понятием «буквенное выражение»;</p> <p>осуществлять элементарную деятельность, связанную с понятием «уравнение»;</p> <p>выполнять стандартные процедуры на координатной плоскости: строить точки по заданным координатам, находить координаты отмеченных точек.</p> <p>распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире плоские геометрические фигуры, конфигурации фигур, описывать их, используя геометрическую терминологию и символику, описывать свойства фигур; распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире пространственные геометрические фигуры, конфигурации фигур, описывать их, используя геометрическую терминологию, описывать свойства фигур;</p> <p>распознавать развёртки куба, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра и конуса;</p> <p>измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов, строить отрезки заданной длины и углы заданной величины;</p> <p>изображать геометрические фигуры и конфигурации с помощью чертёжных инструментов и от руки на нелинованной и клетчатой бумаге; делать простейшие умозаключения, опираясь на знание свойств геометрических фигур, на основе классификаций углов, треугольников, четырёхугольников;</p> <p>вычислять периметры многоугольников, площади прямоугольников, объёмы параллелепипедов;</p> <p>распознавать на чертежах, рисунках, находить в окружающем мире и изображать симметричные фигуры; две фигуры,</p>	<p>задачей или чертежом; переводить условия текстовых задач на алгебраический язык, составлять уравнение, буквенное выражение по условию задачи;</p> <p>познакомиться с идеей координат, с примерами использования координат в реальной жизни.</p> <p>исследовать и описывать свойства геометрических фигур (плоских и пространственных), используя наблюдения, измерения, эксперимент, моделирование, в том числе компьютерное моделирование и эксперимент;</p> <p>конструировать геометрические объекты, используя бумагу, пластилин, проволоку и др.;</p> <p>конструировать орнаменты и паркетные, изображая их от руки, с помощью инструментов, а также используя компьютер;</p> <p>определять вид простейших сечений пространственных фигур, получаемых путём предметного или компьютерного моделирования.</p>
--	---

	<p>симметричные относительно прямой; две фигуры, симметричные относительно точки; применять полученные знания в реальных ситуациях.</p>	
7	<p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: натуральных, целых, рациональных, иррациональных, действительных числах; степени с натуральными показателями и их свойствах; одночленах и правилах действий с ними; многочленах и правилах действий с ними; формулах сокращённого умножения; тождествах; методах доказательства тождеств; линейных уравнениях с одной неизвестной и методах их решения; системах двух линейных уравнений с двумя неизвестными и методах их решения. <i>Выполнять</i> действия с одночленами и многочленами; <i>узнавать</i> в выражениях формулы сокращённого умножения и применять их; <i>раскладывать</i> многочлены на множители; <i>выполнять</i> тождественные преобразования целых алгебраических выражений; <i>доказывать</i> простейшие тождества; <i>находить</i> число сочетаний и число размещений; <i>решать</i> линейные уравнения с одной неизвестной; <i>решать</i> системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными методом подстановки и методом алгебраического сложения; <i>решать</i> текстовые задачи с помощью линейных уравнений и систем; <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства; <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: основных геометрических понятиях: точка, прямая, плоскость, луч, отрезок, ломаная, многоугольник; определении угла, биссектрисы угла, смежных и вертикальных углов; – свойствах смежных и вертикальных углов; – определении равенства геометрических фигур; признаках равенства треугольников; – геометрических местах точек; биссектрисе угла и серединном</p>	<p><b>Алгебра</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять вычисления, в том числе с использованием приёмов рациональных вычислений, обосновывать алгоритмы выполнения действий; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенных и десятичных дробей; использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;</li> <li>• знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);</li> <li>• моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;</li> <li>• выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;</li> </ul> <p>интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать, в повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• распознавать логически некорректные высказывания;</li> </ul> <p>строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики</p> <p><b>Геометрия.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>• научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;</li> <li>• приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</li> </ul>

	<p>перпендикуляре к отрезку как геометрических местах точек;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определении параллельных прямых; признаках и свойствах параллельных прямых;</li> <li>– аксиоме параллельности и её краткой истории;</li> <li>– формуле суммы углов треугольника;</li> <li>– определении и свойствах средней линии треугольника;</li> <li>– теореме Фалеса.</li> <li>– <i>Применять</i> свойства смежных и вертикальных углов при решении задач;</li> <li>– <i>находить</i> в конкретных ситуациях равные треугольники и доказывать их равенство;</li> <li>– <i>устанавливать</i> параллельность прямых и применять свойства параллельных прямых;</li> <li>– <i>применять</i> теорему о сумме углов треугольника;</li> <li>– <i>использовать</i> теорему о средней линии треугольника и теорему Фалеса при решении задач;</li> <li>– <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</li> <li>– <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</li> </ul>	
8	<p><b>Алгебра</b></p> <p><i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о: алгебраической дроби; основном свойстве дроби; правилах действий с алгебраическими дробями; степенях с целыми показателями и их свойствах; стандартном виде числа;</p> <p>функциях <math>y = kx + b</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = \frac{k}{x}</math>, их свойствах и графиках;</p> <p>понятии квадратного корня и арифметического квадратного корня; свойствах арифметических квадратных корней; функции <math>y = \sqrt{x}</math>, её свойствах и графике;</p> <p>формуле для корней квадратного уравнения; теореме Виета для приведённого и общего квадратного уравнения;</p> <p>основных методах решения целых рациональных уравнений: методе разложения на множители и методе замены неизвестной; методе решения дробных рациональных уравнений;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;</li> <li>• развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;</li> <li>• 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;</li> <li>• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).</li> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики,</li> </ul>

<p>основных методах решения систем рациональных уравнений.  <i>Сокращать</i> алгебраические дроби;  <i>выполнять</i> арифметические действия с алгебраическими дробями;  <i>использовать</i> свойства степеней с целыми показателями при решении задач;  <i>записывать</i> числа в стандартном виде;  <i>выполнять</i> тождественные преобразования рациональных выражений;  <i>строить</i> графики функций <math>y = kx + b</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = \frac{k}{x}</math> и использовать их свойства при решении задач;  <i>вычислять</i> арифметические квадратные корни;  <i>применять</i> свойства арифметических квадратных корней при решении задач;  <i>строить</i> график функции <math>y = \sqrt{x}</math> и использовать его свойства при решении задач;  <i>решать</i> квадратные уравнения;  <i>применять</i> теорему Виета при решении задач;  <i>решать</i> целые рациональные уравнения методом разложения на множители и методом замены неизвестной;  <i>решать</i> дробные уравнения;  <i>решать</i> системы рациональных уравнений;  <i>решать</i> текстовые задачи с помощью квадратных и рациональных уравнений и их систем;  <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;  <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p><b>Геометрия</b>  <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:  определении параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата; их свойствах и признаках;  определении трапеции; элементах трапеции; теореме о средней линии трапеции;  определении окружности, круга и их элементов;  теореме об измерении углов, связанных с окружностью;  определении и свойствах касательных к окружности; теореме о равенстве двух касательных, проведённых из одной точки;  определении вписанной и описанной окружностей, их свойствах;  определении тригонометрические функции острого угла, основных соотношений между ними;  приёмах решения прямоугольных треугольников;  тригонометрических функций углов от 0 до 180°;</p>	<p>смежных предметов, практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</li> <li>• разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;</li> <li>• 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.);</li> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</li> <li>• вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников</li> <li>• Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> <li>• изображать изучаемые фигуры от руки и с помощью компьютерных инструментов</li> </ul>
--	--

	<p><i>Применять</i> признаки и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата при решении задач;  <i>решать</i> простейшие задачи на трапецию;  <i>находить</i> градусную меру углов, связанных с окружностью; устанавливать их равенство;  <i>применять</i> свойства касательных к окружности при решении задач;  <i>решать</i> задачи на вписанную и описанную окружность;  <i>выполнять</i> основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки;  <i>находить</i> значения тригонометрических функций острого угла через стороны прямоугольного треугольника;  <i>применять</i> соотношения между тригонометрическими функциями при решении задач; в частности, по значению одной из функций находить значения всех остальных;  <i>решать</i> прямоугольные треугольники;  <i>сводить</i> работу с тригонометрическими функциями углов от 0 до 180° к случаю острых углов;  <i>применять</i> теорему Пифагора при решении задач;  <i>находить</i> простейшие геометрические вероятности;  <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;  <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>	
9	<p><b>Алгебра</b>  <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:  свойствах числовых неравенств;  методах решения линейных неравенств;  свойствах квадратичной функции;  методах решения квадратных неравенств;  методе интервалов для решения рациональных неравенств;  методах решения систем неравенств;  свойствах и графике функции <math>y = x^n</math> при натуральном <math>n</math>;  определении и свойствах корней степени <math>n</math>;  степенях с рациональными показателями и их свойствах;  определении и основных свойствах арифметической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;  определении и основных свойствах геометрической прогрессии; формуле для нахождения суммы её нескольких первых членов;  формуле для суммы бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться использовать приёмы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ.</li> <li>• развить представление о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; о роли вычислений в практике;</li> <li>• развить и углубить знания о десятичной записи действительных чисел (периодические и непериодические дроби).</li> <li>• 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;</li> <li>• понять, что погрешность результата вычислений должна быть соизмерима с погрешностью исходных данных.</li> <li>• выполнять многошаговые преобразования рациональных выражений, применяя широкий набор способов и приёмов;</li> <li>• применять тождественные</li> </ul>

<p>меньшим по модулю единицы.  <i>Использовать</i> свойства числовых неравенств для преобразования неравенств;  <i>доказывать</i> простейшие неравенства;  <i>решать</i> линейные неравенства;  <i>строить</i> график квадратичной функции и использовать его при решении задач;  <i>решать</i> квадратные неравенства;  <i>решать</i> рациональные неравенства методом интервалов;  <i>решать</i> системы неравенств;</p> <p><i>строить</i> график функции <math>y = x^n</math> при натуральном <math>n</math> и использовать его при решении задач;  <i>находить</i> корни степени <math>n</math>;  <i>использовать</i> свойства корней степени <math>n</math> при тождественных преобразованиях;  <i>находить</i> значения степеней с рациональными показателями;  <i>решать</i> основные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии;  <i>находить</i> сумму бесконечной геометрической прогрессии со знаменателем, меньшим по модулю единицы;  <i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;  <i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p> <p><b>Геометрия</b>  <i>Использовать</i> при решении математических задач, их обосновании и проверке найденного решения знание о:  признаках подобия треугольников;  теореме о пропорциональных отрезках;  свойстве биссектрисы треугольника;  пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике;  пропорциональных отрезках в круге;  теореме об отношении площадей подобных многоугольников;  свойствах правильных многоугольников;  связи между стороной правильного многоугольника и радиусами вписанного и описанного кругов;  определении длины окружности и формуле для её вычисления;  формуле площади правильного многоугольника;  определении площади круга и формуле для её вычисления;  формуле для вычисления площадей частей круга;  правиле нахождения суммы и разности векторов, произведения вектора на скаляр;  свойства этих операций;  определении координат вектора и методах их нахождения;  правиле выполнения операций над векторами в координатной форме;  определении скалярного произведения</p>	<p>преобразования для решения задач из различных разделов курса (например, для нахождения наибольшего/наименьшего значения выражения).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.</li> <li>• разнообразным приёмам доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач и задач из смежных предметов, практики;</li> <li>• применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты</li> <li>• 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.);</li> <li>• использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса.</li> <li>• решать комбинированные задачи с применением формул <math>n</math>-го члена и суммы первых <math>n</math> членов арифметической и геометрической прогрессии, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;</li> <li>• понимать арифметическую и геометрическую прогрессию как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую — с экспоненциальным ростом.</li> </ul> <p>приобрести первоначальный опыт организации сбора данных при проведении опроса общественного мнения, осуществлять их анализ, представлять результаты опроса в виде таблицы, диаграммы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• овладеть методами решения задач на вычисления и доказательства: методом от противного, методом подобия, методом перебора вариантов и методом геометрических мест точек;</li> <li>• приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата и идей движения при решении геометрических задач;</li> <li>• овладеть традиционной схемой решения задач на построение с помощью циркуля и линейки: анализ, построение, доказательство и исследование;</li> </ul>
--	---

<p>векторов и формуле для его нахождения; связи между координатами векторов и координатами точек; векторным и координатным методах решения геометрических задач. формулах объёма основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса.</p> <p><i>Применять</i> признаки подобия треугольников при решении задач;</p> <p><i>решать</i> простейшие задачи на пропорциональные отрезки;</p> <p><i>решать</i> простейшие задачи на правильные многоугольники;</p> <p><i>находить</i> длину окружности, площадь круга и его частей;</p> <p><i>выполнять</i> операции над векторами в геометрической и координатной форме;</p> <p><i>находить</i> скалярное произведение векторов и применять его для нахождения различных геометрических величин;</p> <p><i>решать</i> геометрические задачи векторным и координатным методом;</p> <p><i>применять</i> геометрические преобразования плоскости при решении геометрических задач;</p> <p><i>находить</i> объёмы основных пространственных геометрических фигур: параллелепипеда, куба, шара, цилиндра, конуса;</p> <p><i>находить</i> решения «жизненных» (компетентностных) задач, в которых используются математические средства;</p> <p><i>создавать</i> продукт (результат проектной деятельности), для изучения и описания которого используются математические средства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• научиться решать задачи на построение методом геометрического места точек и методом подобия;</li> <li>• приобрести опыт исследования свойств планиметрических фигур с помощью компьютерных программ;</li> <li>• приобрести опыт выполнения проектов по темам «Геометрические преобразования на плоскости», «Построение отрезков по формуле».</li> <li>• вычислять площади фигур, составленных из двух или более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;</li> <li>• вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;</li> <li>• применять алгебраический и тригонометрический аппарат и идеи движения при решении задач на вычисление площадей многоугольников</li> <li>• овладеть векторным методом для решения задач на вычисления и доказательства;</li> <li>• приобрести опыт выполнения проектов на тему «применение векторного метода при решении задач на вычисления и доказательства».</li> </ul>
---	--

## Содержание учебного предмета

### 5 класс

#### **Натуральные числа**

Десятичная система счисления. Римская нумерация. Арифметические действия над натуральными числами. Степень с натуральным показателем. Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений. Деление с остатком.

#### **Обыкновенные дроби**

Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Арифметические действия с обыкновенными дробями: сложение и вычитание дробей с одинаковыми и с разными знаменателями (простейшие случаи), умножение и деление обыкновенной дроби на натуральное число. Нахождение части от целого и целого по его части в два приема.

#### **Десятичная дробь**

Сравнение десятичных дробей. Арифметические действия с десятичными дробями. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и обыкновенной в виде десятичной.

#### **Текстовые задачи**

Решение текстовых задач арифметическим способом. Математические модели реальных ситуаций (подготовка учащихся к решению задач алгебраическим методом).

#### **Измерения, приближения, оценки**

Единицы измерения длины, площади, объема, массы, времени, скорости. Размеры объектов окружающего нас мира (от элементарных частиц до Вселенной), длительность процессов в окружающем нас мире.

Представление зависимости между величинами в виде формул.

#### **Проценты**

Нахождение процента от величины, величины по ее проценту.

#### **Начальные сведения курса алгебры**

##### **Алгебраические выражения**

Буквенные выражения (выражения с переменными). Числовое значение буквенного выражения. Упрощение выражений (простейшие случаи приведения подобных слагаемых).

Уравнение. Корень уравнения. Решение уравнений методом отыскания неизвестного компонента действия (простейшие случаи).

##### **Координаты**

Координатный луч. Изображение чисел точками координатного луча.

##### **Начальные понятия и факты курса геометрии**

##### **Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии**

Точка, прямая и плоскость. Расстояние. Отрезок, луч. Ломаная.

Прямоугольник. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Развернутый угол. Биссектриса угла. Свойство биссектрисы угла.

Треугольник. Виды треугольников. Сумма углов треугольника.

Перпендикулярность прямых. Серединный перпендикуляр. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Развертка прямоугольного параллелепипеда.

##### **Измерение геометрических величин**

Длина отрезка. Длина ломаной, периметр треугольника, прямоугольника.

Расстояние между двумя точками. Масштаб. Расстояние от точки до прямой.

Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.

Периметр и площадь прямоугольника. Площадь прямоугольного треугольника, площадь произвольного треугольника.

Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба.

#### **Элементы комбинаторики**

Достоверные, невозможные и случайные события. Перебор вариантов, дерево вариантов.

### **6 класс**

#### **Арифметика.**

##### **Рациональные числа**

Целые числа: положительные и отрицательные и нуль. Модуль числа. Сравнение рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Числовые выражения. Порядок действий в них, использование скобок. Законы арифметических действий.

Проценты. Нахождение процента от величины, величины по её проценту, процентного отношения. Задачи с разными процентными базами. Отношения. Выражение отношения в процентах. Пропорция. Пропорциональные и обратно пропорциональные величины.

##### **Натуральные числа**

Делимость натуральных чисел. Признаки делимости на 2,3,5,9,10. Простые и составные числа. Разложение натурального числа на простые множители. Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.

##### **Дроби**

Арифметические действия с дробями (применяя НОК). Нахождение части от целого и целого по его части в один приём.

##### **Начальные сведения курса алгебры.**

##### **Алгебраические выражения. Уравнения.**

Буквенные выражения. Числовое значение буквенного выражения. Упрощение выражений. Алгоритм решения уравнения переносом слагаемых из одной части уравнения в другую. Решение текстовых задач алгебраическим методом. Отношения. Пропорциональность величин.

##### **Координаты**

Координатная прямая. Изображение чисел точками координатной прямой. Геометрический смысл модуля числа. Числовые промежутки, интервал, отрезок, луч. Формула расстояния между точками на координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости, координаты точки.

##### **Начальные понятия и факты курса геометрии.**

##### **Геометрические фигуры и тела, симметрия на плоскости**

Центральная и осевая симметрия. Параллельность прямых. Окружность и круг. Число  $\pi$ . Длина окружности. Площадь круга. Наглядные представления о шаре, сфере. Формулы площади поверхности сферы и объёма шара.

##### **Элементы теории вероятностей. Первые представления о вероятности**

Число всевозможных исходов, правило произведения. Благоприятные и неблагоприятные исходы. Подсчёт вероятности события в простейших случаях.

### **АЛГЕБРА 7 класс**

#### **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 ее график.

Взаимное расположение графиков линейных функций.

### **Системы 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  $y = x^2$ , ее свойства и график. Функция  $y = -x^2$ , ее 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**

## ГЕОМЕТРИЯ 7 класс

### Начальные геометрические сведения

Простейшие геометрические фигуры: прямая, точка, отрезок, луч, угол. Понятие равенства геометрических фигур. Сравнение отрезков и углов. Измерение отрезков, длина отрезка. Измерение углов, градусная мера угла. Смежные и вертикальные углы, их свойства. Перпендикулярные прямые.

*Основная цель* — систематизировать знания учащихся о простейших геометрических фигурах и их свойствах; ввести понятие равенства фигур.

В данной теме вводятся основные геометрические понятия и свойства простейших геометрических фигур на основе наглядных представлений учащихся путем обобщения очевидных или известных из курса математики 1—6 классов геометрических фактов. Понятие аксиомы на начальном этапе обучения не вводится, и сами аксиомы не формулируются в явном виде. Необходимые исходные положения, на основе которых изучаются свойства геометрических фигур, приводятся в описательной форме. Принципиальным моментом данной темы является введение понятия равенства геометрических фигур на основе наглядного понятия наложения. Определенное внимание должно уделяться практическим приложениям геометрических понятий.

### Треугольники

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

*Основная цель* — ввести понятие теоремы; выработать умение доказывать равенство треугольников с помощью изученных признаков; ввести новый класс задач — на построение с помощью циркуля и линейки.

Признаки равенства треугольников являются основным рабочим аппаратом всего курса геометрии. Доказательство большей части теорем курса и также решение многих задач проводится по следующей схеме: поиск равных треугольников — обоснование их равенства с помощью какого-то признака — следствия, вытекающие из равенства треугольников. Применение признаков равенства треугольников при решении задач дает возможность постепенно накапливать опыт проведения доказательных рассуждений. На начальном этапе изучения и применения признаков равенства треугольников целесообразно использовать задачи с готовыми чертежами.

### Параллельные прямые

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

*Основная цель* — ввести одно из важнейших понятий — понятие параллельных прямых; дать первое представление об аксиомах и аксиоматическом методе в геометрии; ввести аксиому параллельных прямых.

Признаки и свойства параллельных прямых, связанные с углами, образованными при пересечении двух прямых секущей (накрест лежащими, односторонними, соответственными), широко используются в дальнейшем при изучении четырехугольников, подобных треугольников, при решении задач, а также в курсе стереометрии.

### Соотношения между сторонами и углами треугольника

Сумма углов треугольника. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Прямоугольные треугольники, их свойства и признаки равенства. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми. Построение треугольника по трем элементам.

*Основная цель* — рассмотреть новые интересные и важные свойства треугольников.

В данной теме доказывается одна из важнейших теорем геометрии — теорема о сумме углов треугольника. Она позволяет дать классификацию треугольников по углам

(остроугольный, прямоугольный, тупоугольный), а также установить некоторые свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников.

Понятие расстояния между параллельными прямыми вводится на основе доказанной предварительно теоремы о том, что все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой. Это понятие играет важную роль, в частности используется в задачах на построение.

При решении задач на построение в 7 классе следует ограничиться только выполнением и описанием построения искомой фигуры. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это оговорено условием задачи.

### **Повторение. Решение задач**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить основные ЗУН, полученные в 7 классе.

## **АЛГЕБРА 8 класс**

### **Алгебраические дроби**

Понятие алгебраической дроби. Основное свойство алгебраической дроби.

Сокращение алгебраических дробей.

Сложение и вычитание алгебраических дробей.

Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень.

Рациональное выражение. Рациональное уравнение. Решение рациональных уравнений (первые представления).

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.

Функция  $y = \sqrt{x}$ , ее свойства и график. Выпуклость функции. Область значений функции.

Свойства квадратных корней. Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня. Освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.

Модуль действительного числа. График функции  $y = |x|$ . Формула  $\sqrt{x^2} = |x|$ .

### **Квадратичная функция. Функция $y = k/x$ (18 ч)**

Функция  $y = ax^2$ , ее график, свойства.

Функция  $y = k/x$ , ее свойства, график. Гипербола. Асимптота.

Построение графиков функций  $y = f(x+l)$ ,  $y = f(x)+m$ ,  $y = f(x+l)+m$ ,  $y = -f(x)$ , по известному графику функции  $y = f(x)$ .

Квадратный трехчлен. Квадратичная функция, ее свойства и график. Понятие ограниченной функции. Построение и чтение графиков кусочных функций, составленных из функций  $y = C$ ,  $y = kx+m$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$

Графическое решение квадратных уравнений.

### **Квадратные уравнения**

Квадратное уравнение. Приведенное (неприведенное) квадратное уравнение. Полное (неполное) квадратное уравнение. Корень квадратного уравнения. Решение квадратного уравнения методом разложения на множители, методом выделения полного квадрата.

Дискриминант. Формулы корней квадратного уравнения. Параметр. Уравнение с параметром (начальные представления).

Алгоритм решения рационального уравнения. Биквадратное уравнение. Метод введения новой переменной.

Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций.

Частные случаи формулы корней квадратного уравнения.

Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.

Иррациональное уравнение. Метод возведения в квадрат.

### **Неравенства**

Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Решение неравенств с переменной. Линейное неравенство.

Равносильные неравенства. Равносильное преобразование неравенства.

Квадратное неравенство. Алгоритм решения квадратного неравенства.

Возрастающая функция. Убывающая функция. Исследование функций на монотонность (с использованием свойств числовых неравенств).

Приближенные значения действительных чисел, погрешность приближения, приближение по недостатку и избытку. Стандартный вид числа.

### **Обобщающее повторение**

## **ГЕОМЕТРИЯ 8 класс**

### **Четырехугольники**

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Осевая и центральная симметрии.

*Основная цель* — изучить наиболее важные виды четырехугольников — параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапецию; дать представление о фигурах, обладающих осевой или центральной симметрией.

Доказательства большинства теорем данной темы и решения многих задач проводятся с помощью признаков равенства треугольников, поэтому полезно их повторить в начале изучения темы.

Осевая и центральная симметрии вводятся не как преобразование плоскости, а как свойства геометрических фигур, в частности четырехугольников. Рассмотрение этих понятий как движений плоскости состоится в 9 классе.

### **Площадь**

Понятие площади многоугольника. Площади прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции. Теорема Пифагора.

*Основная цель* — расширить и углубить полученные в 5—6 классах представления учащихся об измерении и вычислении площадей; вывести формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; доказать одну из главных теорем геометрии — теорему Пифагора.

Вывод формул для вычисления площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции основывается на двух основных свойствах площадей, которые принимаются исходя из наглядных представлений, а также на формуле площади квадрата, обоснование которой не является обязательным для учащихся.

Нетрадиционной для школьного курса является теорема об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу. Она позволяет в дальнейшем дать простое доказательство признаков подобия треугольников. В этом состоит одно из преимуществ, обусловленных ранним введением понятия площади.

Доказательство теоремы Пифагора основывается на свойствах площадей и формулах для площадей квадрата и прямоугольника. Доказывается также теорема, обратная теореме Пифагора.

### **Подобные треугольники**

Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем и решению задач. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

*Основная цель* — ввести понятие подобных треугольников; рассмотреть признаки подобия треугольников и их применения; сделать первый шаг в освоении учащимися тригонометрического аппарата геометрии.

Определение подобных треугольников дается не на основе преобразования подобия, а через равенство углов и пропорциональность сходственных сторон.

Признаки подобия треугольников доказываются с помощью теоремы об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу.

На основе признаков подобия доказывается теорема о средней линии треугольника, утверждение о точке пересечения медиан треугольника, а также два утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике. Дается представление о методе подобия в задачах на построение.

В заключение темы вводятся элементы тригонометрии — синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

### **Окружность**

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности, ее свойство и признак. Центральные и вписанные углы. Четыре замечательные точки треугольника. Вписанная и описанная окружности.

*Основная цель* — расширить сведения об окружности, полученные учащимися в 7 классе; изучить новые факты, связанные с окружностью; познакомить учащихся с четырьмя замечательными точками треугольника.

В данной теме вводится много новых понятий и рассматривается много утверждений, связанных с окружностью. Для их усвоения следует уделить большое внимание решению задач.

Утверждения о точке пересечения биссектрис треугольника и точке пересечения серединных перпендикуляров к сторонам треугольника выводятся как следствия из теорем о свойствах биссектрисы угла и серединного перпендикуляра к отрезку. Теорема о точке пересечения высот треугольника (или их продолжений) доказывается с помощью утверждения о точке пересечения серединных перпендикуляров.

Наряду с теоремами об окружностях, вписанной в треугольник и описанной около него, рассматриваются свойство сторон описанного четырехугольника и свойство углов вписанного четырехугольника.

### **Векторы.**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой.

Применение векторов и координат при решении задач.

*Основная цель* — научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).

### **Повторение. Решение задач**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить знания, полученные в 8 классе.

## **АЛГЕБРА 9 класс**

### **Рациональные неравенства и их системы**

Линейные и квадратные неравенства (повторение). Рациональное неравенство. Метод интервалов.

Множества и операции над ними.

Система неравенств. Решение системы неравенств.

### **Системы уравнений**

Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения  $p(x; y) = 0$ .

Равносильные уравнения с двумя переменными. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. График уравнения  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$ . Система уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.

Методы решения систем уравнений (метод подстановки, алгебраического сложения, введения новых переменных). Равносильность систем уравнений.

Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций.

### **Числовые функции**

Функция. Независимая переменная. Зависимая переменная. Область определения функции. Естественная область определения функции. Область значений функции.

Способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный).

Свойства функций (монотонность, ограниченность, выпуклость, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность). Исследование функций:  $y = C$ ,  $y = kx + m$ ,  $y = kx^2$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $\sqrt{y} = k/x$ ,  $y = |x|$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ .

Четные и нечетные функции. Алгоритм исследования функции на четность. Графики четной и нечетной функций.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Степенная функция с отрицательным целым показателем, ее свойства и график.

Функция  $y = \sqrt[3]{x}$ , ее свойства и график.

### **Прогрессии**

Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей (аналитический, словесный, рекуррентный). Свойства числовых последовательностей.

Арифметическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена. Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. Характеристическое свойство.

Геометрическая прогрессия. Формула  $n$ -го члена. Формула суммы членов конечной геометрической прогрессии. Характеристическое свойство. Прогрессии и банковские расчеты.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Комбинаторные задачи. Правило умножения. Факториал. Перестановки.

Группировка информации. Общий ряд данных. Кратность варианты измерения.

Табличное представление информации. Частота варианты. Графическое представление информации. Полигон распределения данных. Гистограмма. Числовые характеристики данных измерения (размах, мода, среднее значение).

Вероятность. Событие (случайное, достоверное, невозможное). Классическая вероятностная схема. Противоположные события. Несовместные события. Вероятность суммы двух событий. Вероятность противоположного события. Статистическая устойчивость. Статистическая вероятность.

### **Обобщающее повторение**

## **ГЕОМЕТРИЯ 9 класс**

### **Векторы. Метод координат**

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнения окружности и прямой. Применение векторов и координат при решении задач.

*Основная цель* — научить учащихся выполнять действия над векторами как направленными отрезками, что важно для применения векторов в физике; познакомить с использованием векторов и метода координат при решении геометрических задач.

Вектор определяется как направленный отрезок и действия над векторами вводятся так, как это принято в физике, т. е. как действия с направленными отрезками. Основное внимание должно быть уделено выработке умений выполнять операции над векторами (складывать векторы по правилам треугольника и параллелограмма, строить вектор, равный разности двух данных векторов, а также вектор, равный произведению данного вектора на данное число).

На примерах показывается, как векторы могут применяться к решению геометрических задач. Демонстрируется эффективность применения формул для координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, уравнений окружности и прямой в конкретных геометрических задачах, тем самым дается представление об изучении геометрических фигур с помощью методов алгебры.

### **Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов**

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

*Основная цель* — развить умение учащихся применять тригонометрический аппарат при решении геометрических задач.

Синус и косинус любого угла от  $0^\circ$  до  $180^\circ$  вводятся с помощью единичной полуокружности, доказываются теоремы синусов и косинусов и выводится еще одна формула площади треугольника (половина произведения двух сторон на синус угла между ними). Этот аппарат применяется к решению треугольников.

Скалярное произведение векторов вводится как в физике (произведение длин векторов на косинус угла между ними). Рассматриваются свойства скалярного произведения и его применение при решении геометрических задач.

Основное внимание следует уделить выработке прочных навыков в применении тригонометрического аппарата при решении геометрических задач.

### **Длина окружности и площадь круга**

Правильные многоугольники. Окружности, описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности. Площадь круга.

*Основная цель* — расширить знание учащихся о многоугольниках; рассмотреть понятия длины окружности и площади круга и формулы для их вычисления.

В начале темы дается определение правильного многоугольника, и рассматриваются теоремы об окружностях, описание около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного  $2n$ -угольника, если дан правильный  $n$ -угольник.

Формулы, выражающие сторону правильного многоугольника и радиус вписанной в него окружности через радиус описанной окружности, используются при выводе формул длины окружности и площади круга. Вывод опирается на интуитивное представление о пределе: при неограниченном увеличении числа сторон правильного многоугольника, вписанного в окружность, его периметр стремится к длине этой окружности, а площадь — к площади круга, ограниченного окружностью.

### **Движения**

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрии. Параллельный перенос. Поворот. Наложения и движения.

*Основная цель* — познакомить учащихся с понятием: движения и его свойствами, с основными видами движений, с взаимоотношениями наложений и движений.

Движение плоскости вводится как отображение плоскости на себя, сохраняющее расстояние между точками. При рассмотрении видов движений основное внимание

уделяется построению образов точек, прямых, отрезков, треугольников при осевой и центральной симметриях, параллельном переносе, поворот. На эффектных примерах показывается применение движений при решении геометрических задач.

Понятие наложения относится в данном курсе к числу основных понятий. Доказывается, что понятия наложения и движения являются эквивалентными: любое наложение является движением плоскости и обратно. Изучение доказательства не является обязательным, однако следует рассмотреть связь понятий наложения и движения.

### **Начальные сведения из стереометрии**

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объемов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объемов.

*Основная цель* — дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными новыми формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел.

Рассмотрение простейших многогранников (призмы, параллелепипеда, пирамиды), а также тел и поверхностей вращений (цилиндра, конуса, сферы, шара) проводится на основе наглядных представлений, без привлечения аксиом стереометрии. Формулы для вычисления объемов указанных тел выводятся на основе принципа Кавальери, формулы для вычисления площади и боковых поверхностей цилиндра и конуса получаются с помощью разверток этих поверхностей, формула площади сферы приводится без обоснования

### **Об аксиомах геометрии**

Беседа об аксиомах геометрии.

*Основная цель* — дать более глубокое представление о системе аксиом планиметрии и аксиоматическом методе.

В данной теме рассказывается о различных системах аксиом геометрии, в частности о различных способах введения понятия равенства фигур.

### **Повторение. Решение задач**

*Основная цель.* Повторить, закрепить и обобщить знания за основную школу.

## Тематическое планирование

### 5 класс

Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
Глава 1. Натуральные числа.	46	3
Глава 2. Обыкновенные дроби.	34	2
Глава 3. Геометрические фигуры	21	1
Глава 4. Десятичные дроби	43	3
Глава 5. Геометрические тела	10	1
Глава 6. Введение в вероятность	4	
Повторение	12	1
Итого	170	11

### 6 класс

Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
Глава 1. Положительные и отрицательные числа. Координаты.	64	3
Глава 2. Преобразование буквенных выражений	37	1
Глава 3. Делимость натуральных чисел	34	3
Глава 4. Математика вокруг нас	30	
Итоговое повторение	5	1
Итого	170	

### 7 класс

Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
Вводное повторение	5	
Глава 1. Математический язык. Математическая модель	12	1
Глава 2. Линейная функция	15	1
Глава 3. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными	12	1
Глава 4. Степень с натуральным показателем и ее свойства	7	1
Глава 5. Одночлены. Операции над одночленами	8	
Глава 6. Многочлены. Арифметические операции над многочленами	15	1
Глава 7. Разложение многочленов на множители	20	1
Глава 8. Функция $y=x^2$	7	1
Итоговое повторение	3	1
Итого	102	8

### 8 класс

Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
Вводное повторение	3	
Глава 1. Алгебраические дроби	21	2

Глава 2. Функция $y = \sqrt{x}$ . Свойства квадратного корня	18	1
Глава 3. Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$	18	2
Глава 4. Квадратные уравнения	21	2
Глава 5. Неравенства	15	1
Итоговое повторение	6	1
Итого	102	9

9 класс

Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
Глава 1. Неравенства и системы неравенств	16	2
Глава 2. Системы уравнений	15	2
Глава 3. Числовые функции	25	1
Глава 4. Прогрессии	16	2
Глава 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	12	1
Обобщающее повторение	18	1
Итого	102	9

Геометрия  
7 класс

№	Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
1	Начальные геометрические сведения	12	1
2	Треугольники	17	1
3	Параллельные прямые	13	1
4	Соотношения между сторонами и углами треугольника	20	1
5	Повторение Итоговая контрольная работа	6	1
	Всего	68	5

8 класс

№	Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
1	Вводное повторение	2	
2	Четырехугольники	12	1
3	Площадь	12	1
4	Подобные треугольники	16	1
5	Окружность	14	1
6	Векторы	8	1
7	Повторение Итоговая контрольная работа	4	1
	Всего	68	6

## 9 класс

№	Содержание материала	Количество часов	Из них контрольные работы
1	Вводное повторение.	2	
2	Метод координат	14	1
3	Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	19	1
4	Длина окружности и площадь круга	11	1
5	Движение	8	1
6	Начальные сведения из стереометрии	7	
7	Повторение	7	1
	Итого	68	5