

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 65 имени Героя Советского Союза В.Д. Андреянова»  
городского округа Самара  
(МБОУ Школа № 65 г.о. Самара)

443008, г. Самара, ул. Ново-Вокзальная, д. 19  
Эл. почта: [so\\_sdo.school\\_65@samara.edu.ru](mailto:so_sdo.school_65@samara.edu.ru), тел.: 374-13-22

«РАССМОТРЕНО»

На заседании методического  
объединения учителей  
естественно-научного цикла  
протокол № 1  
от 27.08.2024 г.

Председатель МО

В.Б. /Лейканд В.Б./

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор МБОУ Школа №65

О.В. Дементьева /Дементьева О.В./

Приказ № 208-уг от 29.08.2024



«ПРОВЕРЕНО»

Заместитель директора

С.В. /Езипова С.В./

28.08.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебного предмета

Математика

Для 9-х классов

### Пояснительная записка

Исходными документами для составления рабочей программы учебного предмета являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от 17.12.2010г. № 1897;
- Основная образовательная программа МБОУ Школа №65 городского округа Самара;
- Учебный план МБОУ Школа №65 городского округа Самара.

Рабочая программа учебного предмета составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта и учебного плана Школы из расчета 170 часов (по 5 часов в неделю в 9 классах), на основе авторской программы А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якир (Программа по алгебре для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. Математика: рабочие программы: 5-11 классы / А.Г. Мерзляка, В.Б. Полонского, М.С. Якир и др. – М.: Вентана-Граф).

Рабочая программа по математике в 9 классах построена на основе 2 блоков: алгебры и геометрии.

Обучение математике в основной школе направлено на достижение следующих целей:

#### 1) в направлении личностного развития

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;

#### 2) в метапредметном направлении

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества;
- развитие представлений о математике как форме описания и методе познания действительности, создание условий для приобретения первоначального опыта математического моделирования;
- формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

#### 3) в предметном направлении

- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в старшей школе или иных общеобразовательных учреждениях, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

### Предметные результаты

По окончании 9 класса ученик научится	По окончании 9 класса ученик получит возможность
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;</li> <li>• задавать множества перечислением их элементов;</li> <li>• находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;</li> <li>• оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;</li> <li>• приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;</li> <li>• определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;</li> <li>• задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;</li> <li>• оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);</li> <li>• строить высказывания, отрицания высказываний.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;</li> </ul>
<b>Числа</b>	
<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;</li> <li>• использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;</li> <li>• выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;</li> <li>• оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;</li> <li>• распознавать рациональные</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;</li> <li>• выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;</li> </ul> <p>Сравнивать рациональные и иррациональные числа.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• представлять рациональное число в виде десятичной дроби</li> </ul>

<p>иррациональные числа; • сравнивать числа.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать результаты вычислений при решении практических задач;</li> <li>• выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;</li> </ul> <p>составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби; находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.</li> </ul>
<p><b>Тождественные преобразования</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</li> <li>• выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;</li> <li>• использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;</li> <li>• выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать смысл записи числа в стандартном виде;</li> </ul> <p>оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;</li> <li>• выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);</li> <li>• выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;</li> <li>• выделять квадрат суммы и разности одночленов;</li> <li>• раскладывать на множители квадратный трехчлен;</li> <li>• выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;</li> <li>• выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;</li> <li>• выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;</li> </ul> <p>выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <p>выполнять преобразования и действия с</p>
<p>4</p>	

	<p>числами, записанными в стандартном виде;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.</li> </ul>
<b>Уравнения и неравенства</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство, числовое равенство, уравнение, корень уравнения, решение уравнения, числовое неравенство, неравенство, решение неравенства;</li> <li>• проверять справедливость числовых равенств и неравенств;</li> <li>• решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;</li> <li>• решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;</li> <li>• проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства); решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;</li> <li>• изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой. <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b> составлять и решать линейные уравнения при решении задач, возникающих в других учебных предметах.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);</li> <li>• решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;</li> <li>• решать дробно-линейные уравнения; решать простейшие иррациональные уравнения</li> <li>• решать уравнения способом разложения на множители и замены переменной;</li> <li>• использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;</li> <li>• решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;</li> <li>• решать несложные квадратные уравнения с параметром;</li> <li>• решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;</li> <li>• решать несложные уравнения в целых числах.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять и решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, к ним сводящиеся, системы линейных уравнений, неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении линейных и квадратных уравнений и систем линейных уравнений и неравенств при решении задач других учебных предметов;</li> <li>• выбирать соответствующие уравнения, неравенства или их системы для составления математической модели заданной реальной ситуации или прикладной задачи;</li> </ul>
5	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи.</li> </ul>
<b>Функции</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Находить значение функции по</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: функциональная</li> </ul>

<p>заданному значению аргумента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях; определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;</li> <li>• по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;</li> <li>• строить график линейной функции; проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);</li> <li>• определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций; □ оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>• решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать графики реальных процессов и зависимостей для определения их свойств (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, области положительных и отрицательных значений и т.п.); □ использовать свойства линейной функции и ее график при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>	<p>зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: <math>y = af(kx + b) + c</math>, <math>y = x^2</math>, <math>y = x^3</math>, <math>y =  x </math></li> <li>• на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции <math>y = f(x)</math> для построения графиков функций <math>y = af(kx + b) + c</math></li> <li>• составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;</li> <li>• исследовать функцию по ее графику; находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;</li> <li>• оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;</li> <li>• решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;</li> <li>• использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.</li> </ul>
<p><b>Статистика и теория вероятностей</b></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представление о статистических характеристиках, вероятности случайного события, комбинаторных задачах;</li> <li>• решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;</li> <li>• представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;</li> <li>• читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;</li> <li>• определять основные статистические характеристики числовых наборов;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;</li> <li>• извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;</li> <li>• составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;</li> <li>• оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать вероятность события в простейших случаях;</li> <li>• иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;</li> <li>• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий; сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;</li> <li>• оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять правило произведения при решении комбинаторных задач;</li> <li>• оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;</li> <li>• представлять информацию с помощью кругов Эйлера;</li> <li>• решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;</li> <li>• определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;</li> </ul>
<p><b>Текстовые задачи</b></p>	

<p>Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия; □ строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи; □ осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• составлять план решения задачи;</li> <li>• выделять этапы решения задачи;</li> <li>• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>• знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;</li> <li>• решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;</li> <li>• решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение), связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;</li> <li>• находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение</li> </ul>	<p>Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;</li> <li>• анализировать затруднения при решении задач;</li> <li>• выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;</li> <li>• интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;</li> <li>• анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;</li> <li>• исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;</li> </ul>
---	--

величины;

- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- выдвигать гипотезы о возможных предельных значениях искомым в задаче величин (делать прикидку). модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы; • выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- 

- решать разнообразные задачи «на части»,

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

- осознавать и объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение), выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;

- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;

- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;

- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;

- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение; решать несложные задачи по математической статистике;

- овладеть основными методами решения сюжетных алгебраический, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациями.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

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

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

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;</li> <li>• применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;</li> <li>• решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам. применять геометрические факты для решения задач, в том числе, предполагающих несколько шагов решения;</li> <li>• формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;</li> <li>• доказывать геометрические утверждения;</li> <li>• владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями геометрических фигур;</li> <li>• извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать свойства геометрических фигур для решения типовых задач, возникающих в ситуациях повседневной жизни, задач практического содержания.</li> </ul>
<b>Отношения</b>	
<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать отношения для решения простейших задач, возникающих в реальной жизни.</li> </ul>	<p>Оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теорему Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках при решении задач;</li> <li>• характеризовать взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать отношения для решения задач, возникающих в реальной жизни.</li> </ul>
<b>Измерения и вычисления</b>	
<p>Выполнять измерение длин, расстояний, величин углов, с помощью инструментов для измерений длин и углов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности 11 отдельных многогранников при</li> </ul>	<p>Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют</p>

<p>вычислениях, когда все данные имеются в условии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять теорему Пифагора, базовые тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей в простейших случаях.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вычислять расстояния на местности в стандартных ситуациях, площади в простейших случаях, применять формулы в простейших ситуациях в повседневной жизни.</li> </ul>	<p>вычислений, оперировать более широким количеством формул длины, площади, объема, вычислять характеристики комбинаций фигур (окружностей и многоугольников) вычислять расстояния между фигурами, применять тригонометрические формулы для вычислений в более сложных случаях, проводить вычисления на основе равновеликости и равноставленности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить простые вычисления на объемных телах;</li> <li>• формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить вычисления на местности;</li> <li>• применять формулы при вычислениях в смежных учебных предметах, в окружающей действительности</li> </ul>
<b>Геометрические построения</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изображать типовые плоские фигуры и фигуры в пространстве от руки и с помощью инструментов.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;</li> <li>• свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,</li> <li>• выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;</li> </ul> <p>изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.</li> </ul>
<b>Геометрические преобразования</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки. <b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></li> <li>• распознавать движение объектов в окружающем мире;</li> <li>• распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;</li> <li>• строить фигуру, подобную данной, пользоваться свойствами подобия для обоснования свойств фигур;</li> <li>• применять свойства движений для проведения простейших обоснований свойств фигур.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.</li> </ul>
<b>Векторы и координаты на плоскости</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, координаты на плоскости;</li> <li>• определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.</li> </ul> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать векторы для решения простейших задач на определение скорости относительного движения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;</li> <li>• выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;</li> </ul> <p>применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать понятия векторов и координат для решения задач по физике, географии и другим учебным предметам.</li> </ul>
<b>История математики</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>• знать примеры математических открытий и их авторов, в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>• понимать роль математики в развитии России.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Характеризовать вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> </ul>
<b>Методы математики</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;</li> <li>• Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;</li> <li>• выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;</li> <li>• использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства; • применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.</li> </ul>

**Личностные результаты**

Результат	Возможный способ достижения
<p>Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, идентификация себя в качестве гражданина России, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества (идентичность человека с российской многонациональной культурой, сопричастность истории народов и государств, находившихся на территории современной России); интериоризация гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира.</p>	<p>Решение сюжетных задач, включающих исторические сведения; задач, содержащих информацию о родном городе. Проведение уроков «История российской математики», «Бородинское сражение» и т.п. На уроках может быть сделаны сообщения исторических данных (Например, А.Н. Колмогоров во время Великой Отечественной войны способствовал созданию теории артиллерийской стрельбы).</p>
<p>Готовность и способность обучающихся к урокам саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.</p> <p>Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственному поведению, осознанного и уважительного ответственного отношения к собственным поступкам (способность к самосовершенствованию; веротерпимость, отношение к религиозным чувствам, взглядам людей или их отсутствию; знание основных норм морали, нравственных, духовных идеалов, хранимых в культурных традициях народов России, готовность на их основе к сознательному самоограничению в поступках, поведении, расточительном потребительстве; сформированность представлений об основах светской этики, культуры традиционных религий, их роли в развитии культуры и истории России и человечества, в становлении гражданского общества и российской государственности; понимание значения нравственности, веры и религии в жизни человека, семьи и общества). Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.</p>	<p>Использование на уроках игровых моментов. ребусов и кроссвордов. Использование метода проектов.</p> <p>Решение задач на материалах волонтерского и тимуровского движения. посещения театр, музеев. Проведение уроков «Духовные родники Поволжья» и т.п.</p>

<p>Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.</p>	<p>Проведение интегрированных уроков «Математика + физика», «Математика + обществознание» и т.д. Решение практических задач, связанных с достижениями науки, культуры, техники, освоения космоса.</p>
<p>Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания (идентификация себя как полноправного субъекта общения, готовность к конструированию образа партнера по диалогу, готовность к конструированию образа допустимых способов диалога, готовность к конструированию процесса диалога как конвенционирования интересов, процедур, готовность ведению переговоров).</p>	<p>Проведение урока-практической конференции "Математика в жизни"; деловых игр «Банковская деятельность» (тема «Задачи на сложные проценты»); «Строитель» (при изучении темы «Площади многоугольников»).</p>
<p>Освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей (формирование готовности к участию в процессе упорядочения социальных связей и отношений, в которые включены и которые формируют сами учащиеся; включенность в непосредственное гражданское участие, готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения, продуктивно взаимодействующего с социальной средой и социальными институтами; идентификация себя в качестве субъекта социальных преобразований, освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности; интериоризация ценностей созидательного отношения к окружающей действительности, ценностей социального творчества, ценности продуктивной организации совместной деятельности, самореализации в группе и организации, ценности «другого» как равноправного партнера, формирование компетенций анализа, проектирования, организации деятельности, рефлексии изменений, способов взаимовыгодного сотрудничества, способов реализации собственного лидерского потенциала).</p>	<p>Работа в группах над проектами «Руководство к сравнению дробей», «Тригонометрия без проблем», «Разнообразие геометрических фигур в макром мире» и др.</p>

<p>Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах.</p>	<p>Уроки на тему «Вредные привычки» с заданиями на проценты, «Урок-спорт» с заданиями по данной теме, связанные с известными именами спортсменов, датами, событиями т.п. Проведение интегрированного урока (Математика + ОБЖ) по теме "Ведем здоровый</p>
	<p>образ жизни с прогрессией" Решение задач по темам «Математика и здоровое питание», «Математика и здоровый образ жизни», «Математика и правила дорожного движения» (Например, Ширина улицы 15 м. Успеют ли пешеход перейти ее, если сигнал светофора горит 25 сек, а скорость пешехода 1 м/с?)</p>
<p>Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (способность понимать художественные произведения, отражающие разные этнокультурные традиции; сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры, как особого способа познания жизни и средства организации общения; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению и ориентации в художественном и нравственном пространстве культуры; уважение к истории культуры своего Отечества, выраженной в том числе в понимании красоты человека; потребность в общении с художественными произведениями, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры как смысловой, эстетической и личностно-значимой ценности).</p>	<p>Решение геометрических задач, воспитывающих способность восприятия чувства эстетической красоты, пропорции. Подготовка учащимися презентаций «Золотое сечение в архитектуре г. Самара», «Симметрия вокруг нас». Проведение уроков «Математика в Эрмитаже», «Математика в искусстве» и т.п.</p>

<p>Сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, наличие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, к художественно-эстетическому отражению природы, к занятиям туризмом, в том числе экотуризмом, к осуществлению природоохранной деятельности).</p>	<p>Решение задач, связанные с охраной окружающей среды, формирующие чувства любви животным, бережное отношение к природе. Проведение уроков "Экология глазами математики", «Решение задач. Экологические проблемы современности», «Построение диаграмм и графиков при решении экологических задач в математике».</p>
---	--

**Метапредметные результаты**

<b>Регулятивные УУД</b>	
<b>Результат</b>	<b>Возможный способ достижения</b>
<p>Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.</p>	<p>Введение в урок проблемного диалога, необходимо создавать проблемную ситуацию для определения учащимися границ знания - незнания. Понимание учеником того, что он будет делать в классе и дома и зачем он будет это делать. Формирование и развитие способности изменять собственную точку зрения, смотреть на объект исследования с разных сторон. Например, Рассмотреть понятие «масштаб» с точки зрения географа, математика и фотографа.</p>
<p>Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.</p>	<p>Составление плана и последовательности действий, выбор рациональных решения. Решение заданий типа «найди ошибку», «проверь по образцу» и др. Взаимоконтроль. Диспут.</p>
<p>Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.</p>	<p>Решение заданий с самоконтролем. Оценивать работу по критериям. Например, математический диктант. Обсуждение более рациональных способов решения. Рефлексия</p>
<b>Познавательные УУД</b>	
<b>Результат</b>	<b>Возможный способ достижения</b>
<p>Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p>	<p>Анализ текста задачи (логический, математический). Сравнение, сопоставление, анализ, обобщение представленной информации.</p>

Смысловое чтение.	Определение основной мысли прочитанного текста. Составление мини-конспекта к тексту учебника. Выбор способа записи условия (схемой, таблицей, словесно).
Формирование и развитие логического	Составление аналитических моделей.

мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации	Решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами. Составление графических моделей. Составления схем-опор, работа с разными видами таблиц, составления и распознавание диаграмм. Составление чертежа к задаче на движение.
Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.	Решение заданий типа «Отметь знаком + ложные высказывания», «Выбери верные утверждения», «Запиши общее свойство всех фигур» Работа над проектами. Поиск информации в предложенных источниках.
<b>Коммуникативные УУД</b>	
<b>Результат</b>	<b>Возможный способ достижения</b>
Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.	Устная работа на уроках. Работа в малых группах на уроках. Задания типа «Обсуди с соседом», «Составь задание партнеру». Групповая работа над проектами.
Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.	Устная работа на уроке: формулирование определений и правил, высказывание и обсуждение различных вариантов решения, ведение самими учащимися «перекрестного» опроса одноклассников. Выбор доказательств для аргументации своей точки зрения.
Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее - ИКТ).	Подготовка учащимися (по желанию) презентаций к урокам, решение онлайн-тестов, участие в дистанционных онлайн-олимпиадах. Подготовка сообщений путем поиска информации в интернете.

Особое место в учебном процессе отводится проектной деятельности учащихся. Проектная деятельность обеспечивает развитие познавательных навыков, умений: самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве, самостоятельно планировать свою деятельность, самостоятельно приобретать новые знания для решения новых познавательных и практических задач; способствует практической реализации познавательной деятельности ребенка и развивает его индивидуальные интересы. Проекты выполняются учащимися на добровольной основе.

## Содержание курса математики в 7-9 классах

### Алгебра Числа

#### Рациональные числа

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

#### Иррациональные числа

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

#### Тождественные преобразования

#### Числовые и буквенные выражения

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

#### Целые выражения

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

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

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

*Преобразование выражений, содержащих знак модуля.*

#### Квадратные корни

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

#### Уравнения и неравенства

#### Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

#### Уравнения

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

#### Линейное уравнение и его корни

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

#### Квадратное уравнение и его корни

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

#### Дробно-рациональные уравнения

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

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений. Простейшие иррациональные уравнения. Уравнения в целых числах.*

### **Системы уравнений**

Уравнение с двумя переменными. Линейное уравнение с двумя переменными. *Прямая как графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.* Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

*Системы линейных уравнений с параметром.*

### **Неравенства**

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

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

Решение линейных неравенств.

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

*Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.*

### **Системы неравенств**

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

## **Функции**

### **Понятие функции**

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

*Представление об асимптотах.*

*Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.*

### **Линейная функция**

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

### **Квадратичная функция**

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

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y=k/x$ . Гипербола.

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

### **Последовательности и прогрессии**

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

## Решение текстовых задач

### Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. **Задачи на движение, работу и покупки**

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов выполняемых работ при совместной работе. **Задачи на части, доли, проценты**

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

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

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

## Статистика и теория вероятностей

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

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

### Случайные события

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

### Элементы комбинаторики

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

### Случайные величины

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

## Геометрия Геометрические фигуры

### Геометрии и в окружающем мире

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

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ~~24~~ замкнутая, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

### **Многоугольники**

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

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

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

### **Окружность, круг**

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

### **Геометрические фигуры в пространстве (объемные тела)**

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

### **Отношения**

#### **Равенство фигур**

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

#### **Параллельность прямых**

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

#### **Перпендикулярные прямые**

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

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

**Взаимное расположение** прямой и окружности, *двух окружностей*.

### **Измерения и вычисления**

#### **Величины**

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

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

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

#### **Измерения и вычисления**

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

#### **Расстояния**

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

#### **Геометрические построения**

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

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

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

*Деление отрезка в данном отношении.*

### **Геометрические преобразования**

#### **Преобразования**

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

#### **Движения**

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

### **Векторы и координаты на плоскости Векторы**

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

#### **Координаты**

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

*Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.*

### **История математики**

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

*Бесконечность множества простых чисел. Числа и длины отрезков. Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах. Школа Пифагора*

*Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П. Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт. История вопроса о нахождении формул корней алгебраических уравнений степеней, больших четырех. Н. Тарталья, Дж. Кардано, Н.Х. Абель, Э. Галуа.*

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

*Задача Леонардо Пизанского (Фибоначчи) о кроликах, числа Фибоначчи. Задача о шахматной доске. Сходимость геометрической прогрессии.*

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

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

*Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.*

### **Воспитывающий и развивающий потенциал учебного предмета**

Математическое образование играет важную роль, как в практической, так и в духовной жизни общества. Практическая сторона математического образования связана с формированием способов деятельности, духовная — с интеллектуальным развитием человека, формированием характера и общей культуры.

Без базовой математической подготовки невозможно стать образованным современным человеком. В школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин. В после школьной жизни реальной необходимостью в наши дни является непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. И наконец, все больше специальностей, где необходим высокий уровень образования, связано с

непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг школьников, для которых математика становится значимым предметом.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включаются индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике в формировании алгоритмического мышления и воспитании умений действовать по заданному алгоритму и конструировать новые. В ходе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает возможность развивать у учащихся точную, экономную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые (в частности, символические, графические) средства.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методе математики, его отличия от методов естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

История развития математического знания дает возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, с историей великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

### Межпредметные связи

Межпредметные связи в обучении математике являются важным средством достижения прикладной направленности обучения математике. Возможность подобных связей обусловлена тем, что в математике и смежных дисциплинах изучаются одноименные понятия (векторы, координаты, графики и функции, уравнения и т.д.), а математические средства выражения зависимостей между величинами (формулы, графики, таблицы, уравнения, неравенства) находят применение при изучении смежных дисциплин. На основе знаний по математике у учащихся формируются общепредметные расчетноизмерительные умения.

Предмет	Учебная тема	Математическое содержание
Физика	Равноускоренное движение	Линейная функция, графики
	Движение, взаимодействие тел. Электричество	Прямая и обратная пропорциональная зависимость
	Механика	Векторы, метод координат, производная, функция. График функции
	Оптика	Симметрия
	Кинематика	Векторы, действия над векторами

Информатика	Алгоритм, программа	Уравнения, неравенства
География	Изображение земной поверхности	Масштаб, координаты на плоскости
Химия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Масса, объем и количество вещества,</li> <li>• Задачи с массовой долей выхода продукта реакции</li> </ul>	Уравнения, проценты
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчеты массовой доли примесей по данной массе смеси</li> <li>• Растворы</li> <li>• Определение формулы вещества по массовым долям элементов</li> </ul>	
Черчение	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техника выполнения чертежей и правила их оформления.</li> <li>• Аксонометрические проекции. Деление окружности на равные части, сопряжение</li> </ul>	Параллельность, перпендикулярность прямых, измерение отрезков и углов, окружность, масштаб, параллельное проецирование

## Математика 9 класс

<b>Алгебра</b>			
<b>Повторение (4 часа)</b>			
1	Действия над многочленами. Формулы сокращённого умножения	1	1 неделя
2	Основные методы разложения на множители	1	1 неделя
3	Преобразование рациональных выражений	1	1 неделя
4	Квадратные уравнения	1	2 неделя
<b>Неравенства (20 часов)</b>			
5-7	Числовые неравенства	3	2 неделя
8-9	Основные свойства числовых неравенств	2	2 неделя
10-11	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	2	3 неделя
12-13	Неравенства с одной переменной	2	3 неделя
14-18	Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки	5	4 неделя
19-23	Системы линейных неравенств с одной переменной	5	5 неделя
24	Контрольная работа №1	1	6 неделя
<b>Квадратичная функция (29 часов)</b>			
25-27	Повторение и расширение сведений о функции	3	10 неделя
28-30	Свойства функции	3	11 неделя
31-32	Построение график функции $y=kf(x)$	2	11 неделя
33-35	Построение графиков функций $y=f(x)+b$ , $y=f(x+a)$	3	12 неделя
36-41	Квадратичная функция, ее график и свойства	6	12-13 неделя
42	Контрольная работа №4	1	13 неделя
43-47	Решение квадратных неравенств	5	14 неделя
48-52	Системы уравнений с двумя переменными	5	15 неделя
53	Контрольная работа №5	1	16 неделя
<b>Элементы прикладной математики (20 часов)</b>			
54-57	Математическое моделирование	4	18-19 неделя
58-60	Процентные расчеты	3	19 неделя
61-	Абсолютная и относительная погрешность	2	20

62			неделя
63-64	Основные правила комбинаторики	2	20 неделя
65-66	Частота и вероятность случайного события	2	21 неделя
67-69	Классическое определение вероятности	3	21 неделя
70-72	Начальные сведения о статистике	3	22 неделя
73	Контрольная работа №7	1	22 неделя
<b>Числовые последовательности (17 часов)</b>			
74-75	Числовые последовательности	2	25 неделя
76-78	Арифметическая прогрессия	3	26 неделя
79-81	Сумма n первых членов арифметической прогрессии	3	26-27 неделя
82-84	Геометрическая прогрессия	3	27 неделя
85-87	Сумма n первых членов геометрической прогрессии	3	28 неделя
88-89	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1.	2	28 неделя
90	Контрольная работа №9	1	29 неделя
91-102	<b>Повторение</b>	12	31-34 неделя
<b>Геометрия</b>			
<b>Вводное повторение геометрии. (2). Векторы. (9) Метод координат (11) (23 часа)</b>			
1	Теорема Пифагора. Свойства медиан, биссектрис и высот треугольника	1	1 неделя
2	Четырехугольники.	1	2 неделя
3	Понятие вектора. Откладывание вектора от данной точки.	1	2 неделя
4	Сумма двух векторов.	1	3 неделя
5	Сумма нескольких векторов	1	3 неделя
6	Вычитание векторов	1	4 неделя
7	Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов»	1	4 неделя
8	Умножение вектора на число	1	5 неделя
9	Средняя линия трапеции.	1	5 неделя
10	Решение задач по теме «Векторы».	1	6 неделя
11	Контрольная работа №2 по теме «Векторы».	1	6 неделя

12	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	7неделя
13	Координаты вектора.	1	7 неделя
14	Простейшие задачи в координатах.	1	8 неделя
15	Простейшие задачи в координатах.	1	8 неделя
16	Решение задач методом координат	1	9 неделя
17	Уравнения окружности.	1	9 неделя
18	Уравнение прямой.	1	10 неделя
19	Решение задач на метод координат.	1	10 неделя
20	Зачет №1 по теме «Векторы. Метод координат»	1	11 неделя
21- 22	Решение задач на метод координат	2	11-12 неделя
23	Контрольная работа №3 по теме «Метод координат».	1	12 неделя
<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника. 14 часов</b>			
24- 26	Синус, косинус и тангенс угла.	3	13-14 неделя
27	Теорема о площади треугольника	1	14 неделя
28	Теоремы синусов и косинусов	1	15 неделя
29- 30	Решение треугольников.	2	15-16 неделя
31	Измерительные работы.	1	16 неделя
32	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	1	17 неделя
33	Скалярное произведение векторов	1	17 неделя
34	Скалярное произведение в координатах	1	18 неделя
35	Применение скалярного произведения векторов при решении задач.	1	18 неделя
36	Зачет №2 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника»	1	19 неделя
37	Контрольная работа №6 по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	1	19 неделя
<b>Длина окружности и площадь круга 13 часов</b>			
38	Правильный многоугольник.	1	20 неделя
39	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник.	1	20 неделя
40	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	21 неделя

41-42	Решение задач по теме «Правильный многоугольник».	2	21-22 неделя
43	Длина окружности.	1	22 неделя
44	Длина окружности. Решение задач.	1	23 неделя
45	Площадь круга и кругового сектора.	1	23 неделя
46	Длина окружности. Площадь круга.	1	24 неделя
47	Решение задач на длину окружности и площадь круга.	1	24 неделя
48	Зачет №3 по теме «Длина окружности и площадь круга»	1	25 неделя
49	Контрольная работа №8 по теме «Длина окружности и площадь круга».	1	25 неделя
50	Анализ контрольной работы	1	26 неделя
<b>Геометрия Движения. 9 часов Начальные сведения из стереометрии 2 часа (11 часов)</b>			
51	Понятие движения.	1	26 неделя
52	Свойства движений.	1	27 неделя
53	Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрии».	1	27 неделя
54	Параллельный перенос.	1	28 неделя
55	Поворот.	1	28 неделя
56	Решение задач по теме «Параллельный перенос. Поворот».	1	29 неделя
57-58	Решение задач на движение.	2	29-30 неделя
59	<i>Контрольная работа №10 по теме «Движение».</i>	1	31 неделя
60-61	Начальные сведения по стереометрии	2	32 неделя
62-68	<b>Повторение</b>	7	33-34 неделя

## 9 класс

№	Раздел, темы	Количество часов/ из них теоретических, практических, часов, отводимых на реализацию программы воспитания			
		Всего	Теоретическое занятие	Практическое занятие	Программа воспитания
1.	Повторение курса 8 класса	6	1	4	1
2.	Неравенства	20	8	9	3
3	<b>Квадратичная функция</b>	29	7	18	4
4	<b>Элементы прикладной математики</b>	20	7	10	3
5	<b>Числовые последовательности</b>	17	6	9	2
6	<b>Векторы. Метод координат</b>	21	8	8	5
7	<b>Соотношения между сторонами и углами треугольника.</b>	14	5	5	4
8	<b>Длина окружности и площадь круга</b>	13	5	5	3
9	<b>Движения. Начальные сведения из стереометрии</b>	11	3	6	2
10	Итоговое повторение	19	2	15	2
	Итого	170	52	89	29