**Аннотация**

Рабочая программа по математике составлена на основе ФГОС ООО на базовом уровне и авторской программы по предмету «алгебра» под редакцией А.Г. Мордковича М., «Мнемозина», 2014г. и по предмету «геометрия» под редакцией Л.С. Атанасян, М., «Просвещение», 2015 г.На изучение математики отводится 170 час из низ 68 ч – геометрия и 102 ч алгебра. Содержание программы направлено на освоение учащимися знаний, умений и навыков на базовом уровне, что соответствует образовательной программе школы. Она включает все темы, предусмотренные федеральным компонентом государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике и авторской программой учебного курса.

 **Содержание тем учебного предмета**

**АЛГЕБРА**

**Рациональные неравенства и их системы. (20ч.)**

Линейные и квадратные неравенства (повторение).Рациональное неравенство. Множества и операции над ними. Система неравенств. Решение системы неравенств.

Основная цель:

· формирование представлений о частном и общем решении рациональных неравенств и их систем, о неравенствах с модулями, о равносильности неравенств;

· овладение умением совершать равносильные преобразования, решать неравенства методом интервалов;

· расширение и обобщение сведений о рациональных неравенствах и способах их решения: метод интервалов, метод замены переменной.

**Системы уравнений. (17ч.)**

Рациональное уравнение с двумя переменными. Решение уравнения . Равносильные уравнения с двумя переменными. Формула расстояния между двумя точками координатной плоскости. График уравнения . 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. (2 5 ч.)**

Функция. Независимая переменная. Зависимая переменная. Область определения функции . Область значений функции. Способы задания функции (аналитический, графический, табличный, словесный).Свойства функций (монотонность, ограниченность, выпуклость, наибольшее и наименьшее значения, непрерывность). Чётные и нечётные функции. Алгоритм исследования функции на чётность. Степенная функция с натуральным показателем, её свойства и график. Степенная функция с отрицательным целым показателем, её свойства и график. .

**Прогрессии. (18ч.)**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 расчёты.

**Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей. (14 ч.)**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.

**Повторение и систематизация учебного материала- 8 ч.**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**I. Векторы. Метод координат. (20ч.)**

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.

**II. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов. (15 ч.)**

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° до 180° 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.

**III. Длина окружности и площадь круга. (12 ч.)**

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, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него. С помощью описанной окружности решаются задачи о построении правильного шестиугольника и правильного 2п-угольника, если дан правильный п-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

**IV. Движения. (8 ч.)**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, со 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, повороте. 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.

.**V. Начальные сведения из стереометрии. (10 ч.)**

Предмет стереометрии. Геометрические тела и поверхности. Многогранники: призма, параллелепипед, пирамида, формулы для вычисления их объёмов. Тела и поверхности вращения: цилиндр, конус, сфера, шар, формулы для вычисления их площадей поверхностей и объёмов. Основная цель – дать начальное представление о телах и поверхностях в пространстве; познакомить учащихся с основными формулами для вычисления площадей поверхностей и объемов тел .

**Повторение и систематизация учебного материала (3 ч. )**

**Выпускник научится в 7-9 классах (для использования в повседневной**

**жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования**

**на базовом уровне).**

**Элементы теории множеств и математической логики**

Оперировать на базовом уровне6 понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;

задавать множества перечислением их элементов;

находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;

оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;

приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

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

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

**Числа**

Оперировать на базовом уровне понятиями: натуральное число, целое число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанная дробь, рациональное число, арифметический квадратный корень;

использовать свойства чисел и правила действий при выполнении вычислений;

использовать признаки делимости на 2, 5, 3, 9, 10 при выполнении вычислений и решении несложных задач;

выполнять округление рациональных чисел в соответствии с правилами;

оценивать значение квадратного корня из положительного целого числа;

распознавать рациональные и иррациональные числа;

сравнивать числа.

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

оценивать результаты вычислений при решении практических задач;

выполнять сравнение чисел в реальных ситуациях;

составлять числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

**Тождественные преобразования**

Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с натуральным показателем,

степени с целым отрицательным показателем;

выполнять несложные преобразования целых выражений: раскрывать скобки, приводить подобные слагаемые;

использовать формулы сокращенного умножения (квадрат суммы, квадрат разности, разность квадратов) для упрощения вычислений значений выражений;

выполнять несложные преобразования дробно-линейных выражений и выражений с квадратными корнями.

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

• понимать смысл записи числа в стандартном виде;

• оперировать на базовом уровне понятием «стандартная запись числа».

**Уравнения и неравенства**

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

проверять справедливость числовых равенств и неравенств;

решать линейные неравенства и несложные неравенства, сводящиеся к линейным;

решать системы несложных линейных уравнений, неравенств;

проверять, является ли данное число решением уравнения (неравенства);

решать квадратные уравнения по формуле корней квадратного уравнения;

изображать решения неравенств и их систем на числовой прямой.

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

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

**Функции**

Находить значение функции по заданному значению аргумента;

находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;

определять положение точки по ее координатам, координаты точки по ее положению на координатной плоскости;

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

строить график линейной функции;

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

определять приближенные значения координат точки пересечения графиков функций;

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

решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчетом без применения формул.

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

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

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

**Статистика и теория вероятностей**

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

решать простейшие комбинаторные задачи методом прямого и организованного перебора;

представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков;

читать информацию, представленную в виде таблицы, диаграммы, графика;

определять основные статистические характеристики числовых наборов;

оценивать вероятность события в простейших случаях;

иметь представление о роли закона больших чисел в массовых явлениях.

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

• оценивать количество возможных вариантов методом перебора;

• иметь представление о роли практически достоверных и маловероятных событий;

сравнивать основные статистические характеристики, полученные в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления;

оценивать вероятность реальных событий и явлений в несложных ситуациях.

**Текстовые задачи**

Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;

строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка или уравнения), в которой даны значения двух из трех взаимосвязанных величин, с целью поиска решения задачи;

осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;

составлять план решения задачи;

выделять этапы решения задачи;

интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

знать различие скоростей объекта в стоячей воде, против течения и по течению реки;

решать задачи на нахождение части числа и числа по его части;

решать задачи разных типов (на работу, на покупки, на движение),связывающих три величины, выделять эти величины и отношения между ними;

находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное снижение или процентное повышение величины;

• решать несложные логические задачи методом рассуждений.

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

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

**Геометрические фигуры**

Оперировать на базовом уровне понятиями геометрических фигур;

извлекать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах в явном виде;

применять для решения задач геометрические факты, если условия их применения заданы в явной форме;

решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам.

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

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

**Отношения**

Оперировать на базовом уровне понятиями: равенство фигур, равные

фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция.

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

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

**Измерения и вычисления**

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

применять формулы периметра, площади и объема, площади поверхности отдельных многогранников при вычислениях.

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

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

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

**Геометрические построения**

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

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

выполнять простейшие построения на местности, необходимые в реальной жизни.

**Геометрические преобразования**

Строить фигуру, симметричную данной фигуре относительно оси и точки.

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

распознавать движение объектов в окружающем мире;

распознавать симметричные фигуры в окружающем мире.

**Векторы и координаты на плоскости**

Оперировать на базовом уровне понятиями вектор, сумма векторов*,* произведение вектора на число, координаты на плоскости;

определять приближенно координаты точки по ее изображению на координатной плоскости.

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

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

**История математики**

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

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

• понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

Выбирать подходящий изученный метод для решения изученных типов математических задач;

Приводить примеры математических закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства.

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для**

**обеспечения возможности успешного продолжения образования на**

**базовом и углубленном уровнях**

**Элементы теории множеств и математической логики**

• *Оперировать7 понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,*

*включение, равенство множеств;*

• *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*

• *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*

• *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*

• *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и,или, не, условные высказывания (импликации);*

• *строить высказывания, отрицания высказываний.*

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

• *строить цепочки умозаключений на основе использования правил* логики

• *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

**Числа**

• *Оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;*

• *понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа;*

• *выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений;*

• *выполнять округление рациональных чисел с заданной точностью;*

• *сравнивать рациональные и иррациональные числа;*

• *представлять рациональное число в виде десятичной дроби*

• *упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби;*

• *находить НОД и НОК чисел и использовать их при решении задач.*

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

• *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

• *выполнять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений;*

*• составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;*

*• записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерения.*

 ***Тождественные преобразования***

• *Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;*

• *выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);*

• *выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;*

• *выделять квадрат суммы и разности одночленов;*

• *раскладывать на множители квадратный трехчлен;*

• *выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;*

• *выполнять преобразования дробно-рациональных выражений :сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;*

• *выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;*

• *выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;*

• *выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.*

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

• *выполнять преобразования и действия с числами, записанными в стандартном виде;*

• *выполнять преобразования алгебраических выражений при решении задач других учебных предметов.*

**Уравнения и неравенства**

• *Оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);*

• *решать линейные уравнения и уравнения, сводимые к линейным с помощью тождественных преобразований;*

• *решать квадратные уравнения и уравнения, сводимые к квадратным с помощью тождественных преобразований;*

• *решать дробно-линейные уравнения;*

• *решать простейшие иррациональные уравнения вида f* (*x*) = *a, f* (*x*) = *g* (*x*) *;*

• *решать уравнения вида xn* = *a;*

• *решать уравнения способом разложения на множители и замены*

*переменной;*

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

• *решать линейные уравнения и неравенства с параметрами;*

• *решать несложные квадратные уравнения с параметром;*

• *решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;*

• *решать несложные уравнения в целых числах.*

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

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

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

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

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

**Функции**

• *Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции,*

*промежутки знакопостоянства, монотонность функции, четность/нечетность функции;*

• *строить графики линейной, квадратичной функций, обратной*

*пропорциональности, функции вида.*

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

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

• *исследовать функцию по ее графику;*

• *находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;*

• *оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая*  прогрессия*;*

• *решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.*

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

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

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

**Текстовые задачи**

• *Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;*

• *использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;*

• *различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;*

• *знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);*

• *моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф- схемы;*

• *выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;*

• *уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;*

• *анализировать затруднения при решении задач;*

• *выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;*

• *интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;*

• *анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении(скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;*

*• исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;*

*• решать разнообразные задачи «на части»,*

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

• *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 задач:*

*арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.*

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

• *выделять при решении задач характеристики рассматриваемой в задаче ситуации, отличные от реальных (те, от которых абстрагировались),*

*конструировать новые ситуации с 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.*

**Статистика и теория вероятностей**

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

• *извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;*

• *составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;*

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

• *применять правило произведения при решении комбинаторных задач;*

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

• *представлять информацию с помощью кругов Эйлера;*

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

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

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

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

*• оценивать вероятность реальных событий и явлений.*

***Геометрические фигуры***

• *Оперировать понятиями геометрических фигур;*

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

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

• *формулировать в простейших случаях свойства и признаки фигур;*

• *доказывать геометрические утверждения;*

• *владеть стандартной классификацией плоских фигур (треугольников и четырехугольников).*

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

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

**Отношения**

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

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

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

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

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

**Измерения и вычисления**

• *Оперировать представлениями о длине, площади, объеме как величинами. Применять теорему Пифагора, формулы площади, объема при решении многошаговых задач, в которых не все данные представлены явно, а требуют 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 равносоставленности;*

• *проводить простые вычисления на объемных телах;*

• *формулировать задачи на вычисление длин, площадей и объемов и решать их.*

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

• *проводить вычисления на местности;*

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

**Геометрические построения**

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

• *свободно оперировать чертежными инструментами в несложных случаях,*

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

• *изображать типовые плоские фигуры и объемные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.*

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

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

*• оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.*

***Преобразования***

*• Оперировать понятием движения и преобразования подобия, владеть приемами построения фигур с использованием движений и* *преобразований подобия, применять полученные знания и опыт построений в*

*смежных предметах и в реальных ситуациях окружающего мира;*

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

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

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

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

**Векторы и координаты на плоскости**

• *Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;*

• *выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора*

*на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;*

• *применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.*

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

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

***История математики***

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

***Методы математики***

• *Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;*

• *выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;*

• *использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;*

• *применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.*

**Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного**

**продолжения образования на углубленном уровне**

**Элементы теории множеств и математической логики.**

• Свободно оперировать8 понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задание множества;

• задавать множества разными способами;

• проверять выполнение характеристического свойства множества;

• свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

• строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

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

• строить рассуждения на основе использования правил логики.

использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**Числа**

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

понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

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

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

выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

сравнивать действительные числа разными способами;

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

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

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

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

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

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

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

**Тождественные преобразования**

Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;

выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;

оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными»,коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень

одночлена и многочлена;

свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;

выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приемов;

использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трехчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трехчлена;

• выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;

• доказывать свойства квадратных корней и корней степени *n*;

• выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени *n*;

• свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

выполнять различные преобразования выражений, содержащих

модули.

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

выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;

выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;

выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

**Уравнения и неравенства**

Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием

другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;

понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;

владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

владеть разными методами доказательства неравенств;

решать уравнения в целых числах;

изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями ,неравенствами и их системами.

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

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

выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

**Функции**

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество

значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, четность/нечетность функции, периодичность функции, график функции

вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,

строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, *y* *x* ;

использовать преобразования графика функции *y* *f* *x*для построения графиков функций *y* *af* *kx* *b**c* ;

анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;

свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия,

геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;

использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;

исследовать последовательности, заданные рекуррентно;

решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

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

конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;

использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;

конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

**Статистика и теория вероятностей**

**•** Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;

• выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный ее свойствам и целям анализа;

• вычислять числовые характеристики выборки;

• свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными

событиями, основные комбинаторные формулы;

свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными

событиями, основные комбинаторные формулы;

знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;

использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;

решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

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

представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным ее свойствам и цели исследования;

анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;

оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

**Текстовые задачи**

• Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;

• распознавать разные виды и типы задач;

• использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;

различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;

знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);

моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать

выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

анализировать затруднения при решении задач;

выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

изменять условие задач (количественные или качественные данные),исследовать измененное преобразованное;

анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;

исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчета;

решать разнообразные задачи «на части»;

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

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

владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы,

концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;

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

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

решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;

решать несложные задачи по математической статистике;

овладеть основными методами решения сюжетных задач.

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

конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учетом реальных характеристик, в частности, при решении задач на концентрации, учитывать плотность вещества; решать и конструировать задачи на основе рассмотрения реальных ситуаций, в которых не требуется точный вычислительный результат;

решать задачи на движение по реке, рассматривая разные системы отсчета;

конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

**Геометрические фигуры**

Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать нформацию, представленную на чертежах;

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

формулировать и доказывать геометрические утверждения.

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

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

результат.

**Отношения**

• Владеть понятием отношения как метапредметным;

• свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность

прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;

использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

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

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

**Измерения и вычисления**

Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объем, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равно составленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объемов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырехугольника, а также с применением тригонометрии;

самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

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

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

**Геометрические построения**

Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,

владеть набором методов построений циркулем и линейкой;

проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

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

выполнять построения на местности;

оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

**Преобразования**

Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;

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

использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;

пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

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

применять свойства движений и применять подобие для построений и вычислений.

**Векторы и координаты на плоскости**

Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;

выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;

использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

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

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

**История математики**

Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;

рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

**Методы математики**

Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;

владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;

характеризовать произведения искусства с учетом математическихзакономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **п/п** | **Название тем****Содержание уроков** | **Требования к уровню подготовки учащихся** |
| **Кол-во часов на тему** |  |
|  | **Вводное повторение по курсу алгебры** | **7** |  |
|  | Алгебраические дроби |  | ***Уметь и иметь представление*** *выполнять все действия с алгебраическими дробями, сокращать дроби.* |
|  | Алгебраические дроби |  |
|  | Алгебраические дроби |  |
|  | Квадратные уравнения |  | ***Иметь*** *представление о полном и неполном квадратных уравнения.* ***Уметь*** *решать неполные и полные квадратные уравнения* |
|  | Квадратные уравнения |  |
|  | Неравенства и их свойства |  | ***Знать и иметь*** *представление о линейном и квадратном неравенствах, об алгоритмах их решения, о знаке объединения множеств.* ***Уметь*** *решать линейные и квадратные неравенства*  |
|  | Неравенства и их свойства |  |
|  | **Рациональные неравенства и их системы.** | **13** |  |
|  | Линейные и квадратные неравенства. |  | ***Иметь*** *представление о решении линейных и квадратных неравенств с одной переменной.****Знать,*** *как проводить исследование функции на монотонность.* ***Уметь:*** *– решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной, содержащие модуль;* *– решать неравенства, используя графики;* *– составлять текст научного стиля* |
|  | Линейные и квадратные неравенства. |  |
|  | Линейные и квадратные неравенства. |  |
|  | Рациональные неравенства. |  | ***Иметь*** *представление о решении рациональных неравенств методом интервалов.* ***Знать*** *и применять правила равносильного преобразования неравенств.* ***Уметь*** *решать дробно-рациональные неравенства методом интервалов, передавать информацию сжато, полно, выборочно.* |
|  | Рациональные неравенства. |  |
|  |  Множества и операции над ними.. |  |
|  |  Множества и операции над ними.. |  |
|  | Системы рациональных неравенств. |  | ***Иметь*** *представление о решении систем рациональных неравенств.* ***Знать*** *о способах решения систем рациональных неравенств.* ***Уметь:****– решать системы квадратных неравенств, используя графический метод;* *– решать двойные неравенства;* *– решать системы простых рациональных неравенств методом интервалов;* *– объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;**– извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов.* |
|  | Системы рациональных неравенств. |  |
|  | Системы рациональных неравенств. |  |
|  | Системы рациональных неравенств. |  |
|  | Решение рациональных неравенств и их систем. |  | ***Уметь:*** *– решать рациональные неравенства и системы рациональных неравенств;*  |
|  | *Контрольная работа по теме «Рациональные неравенства и их системы».* |  | ***Уметь:*** *– решать рациональные неравенства и системы рациональных неравенств;* *– владеть навыками самоанализа и самоконтроля* |
|  | **Вводное повторение геометрии**  | **2** |  |
|  | Теорема Пифагора. Свойства медиан, биссектрис и высот треугольника. |  | ***Знать и понимать:*** * *понятия: медиана, биссектриса, высота, треугольника, параллелограмм, трапеция, ромб, квадрат.*

***Уметь:****выполнять задачи из разделов курса VIII класса, используя теорию: теорема Пифагора, свойство средней линии треугольника, формулы вычисления площади треугольника; свойства, признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника.* |
|  | Четырехугольники. |  |
|  | **Векторы.** | **11** |  |
|  | Понятие вектора. |  | ***Уметь*** *изображать и обозначать векторы; определять сонаправленные и противоположно-направленные вектора, сравнивать вектора.* |
|  | Откладывание вектора от данной точки. |  | ***Уметь*** *откладывать от любой точки плоскости вектор, равный данному.* |
|  | Сумма двух векторов. |  | ***Знать*** *законы сложения векторов,* ***уметь*** *строить сумму двух и более векторов, пользоваться правилом треугольника, параллелограмма, многоугольника* |
|  | Сумма нескольких векторов. |  |  |
|  | Вычитание векторов. |  | ***Знать*** *правило построения разности векторов, уметь строить разность векторов* |
|  | Решение задач по теме «Сложение и вычитание векторов». |  | ***Знать*** *законы сложения и вычитания векторов,* ***уметь*** *строить сумму и разность двух и более векторов, пользоваться правилом треугольника, параллелограмма, многоугольника* |
|  | Умножение вектора на число. |  | ***Знать*** *свойства умножения вектора на число,* ***уметь*** *решать задачи на умножение вектора на число* |
|  | Применение векторов к решению задач. |  | ***Уметь*** *решать задачи на применение законов сложения, вычитания векторов, умножения вектора на число* |
|  | Средняя линия трапеции. |  | ***Знать****, какой отрезок называется средней линией трапеции;* ***уметь*** *формулировать и доказывать теорему о средней линии трапеции* |
|  | Решение задач по теме «Векторы». |  | ***Уметь*** *решать задачи на применение векторов* |
|  | *Контрольная работа по теме «Векторы».* |  | ***Уметь*** *самостоятельно применять полученные теоретические знания на практике* |
|  | **Метод координат.** | **7** |  |
|  | Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. |  | ***Уметь*** *применять теорему о разложении вектора по двум неколлинеарным векторам, знать правила действий над векторами с заданными координатами..* |
|  | Координаты вектора. |  | *Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам, находить координаты вектора, выполнять действия над векторами, заданными координатами* |
|  |  Связь между координатами вектора .Простейшие задачи в координатах. |  | ***Уметь*** *выводить формулы координат вектора через координаты его конца и начала координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.* |
|  | Простейшие задачи в координатах. |  |
|  |  Уравнения окружности. |  | ***Решать*** *задачи с помощью формул координат вектора через координаты его начала и конца, координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками.*  |
|  | Уравнения окружности. Решение задач методом координат. |  | ***Записывать*** *уравнения прямых и окружностей, использовать уравнения при решении задач, строить окружности и прямые, заданные уравнениями.* |
|  | Уравнение прямой.Решение задач методом координат. |  |
|  | **Системы уравнений** | **17** |  |
|  | Основные понятия. |  | ***Иметь*** *понятие о решении системы уравнений и неравенств.* ***Знать*** *равносильные преобразования уравнений и неравенств с двумя переменными.* ***Уметь*** *определять понятия, приводить доказательства* |
|  |  . Системы уравнений.Основные понятия |  |
|  | Методы решения систем уравнений. |  | ***Знать*** *алгоритм метода подстановки.* ***Уметь*** *использовать графики при решении системы уравнений, использовать для решения познавательных задач справочную литературу.****Уметь:*** *– при решении систем уравнений применять метод алгебраического сложения и метод введения новой переменной;* *– объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.* |
|  |  Метод подстановки при решении систем уравнений. |  |
|  |  Метод подстановки при решении систем уравнений. |  |
|  |  Метод сложения при решении систем уравнений |  |
|  |  Метод сложения при решении систем уравнений |  |
|  | Метод введения переменной при решение систем уравнений |  | ***Знать,*** *как составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью.* ***Уметь:*** *– составлять математические модели реальных ситуаций и работать с составленной моделью;* *– приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы;* *– воспроизводить прочитанную информацию с заданной степенью свернутости;**– извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов;* *– аргументировано отвечать на поставленные вопросы, осмыслить ошибки и устранить их.* |
|  | Метод введения переменной при решение систем уравнений |  |
|  | Решение задач на движение с помощью систем уравнений. |  |
|  | Решение задач на совместную работу. |  |
|  | Решение задач на совместную работу. |  |
|  | Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. |  |
|  | Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций. |  | ***Уметь:*** *– решать нелинейные системы уравнений двух переменных различными методами;* *– владеть навыками самоанализа и самоконтроля, контроля и оценки своей деятельности.* |
|  | Контрольная работа по теме «Системы уравнений» |  |  |
|  | Подготовка к ОГЭ. |  |  |
|  | Подготовка к ОГЭ. |  |  |
|  | **Соотношения между сторонами и углами треугольника.** | **15** |  |
|  | Синус, косинус и тангенс угла. |  | ***Знать,*** *как вычисляется синус, косинус, тангенс для углов от 0 до 180,* ***уметь*** *доказывать основное тригонометрическое тождество,* ***знать*** *формулу для вычисления координат точки,* ***уметь*** *решать задачи* |
|  | Синус, косинус и тангенс угла. |  |
|  | Синус, косинус и тангенс угла |  |  |
|  | Теорема о площади треугольника. |  | ***Знать,*** *как вычисляется синус, косинус, тангенс для углов от 0 до 180,* ***уметь*** *доказывать основное тригонометрическое тождество, знать формулу для вычисления координат точки, уметь решать задачи* |
|  | Теоремы синусов .Решение задач.. |  |
|  | Теоремы косинусов. .Решение задач. |  |  |
|  | Теорема о площади треугольника. Решение задач. |  |  |
|  | Теоремы синусов и косинусов. Решение задач. |  |  |
|  | Решение треугольников. |  | ***Знать*** *теорему о площади треугольника, теоремы синусов и косинусов, измерительные работы, основанные на использовании этих**теорем, методы решения**треугольников.****Уметь*** *решать задачи, строить углы, вычислять координаты точки с помощью синуса, косинуса и тангенса угла, вычислять площадь треугольника по двум сторонам и углу между ними, решать треугольники; объяснять, что такое угол**между векторами.* |
|  | Решение треугольников. Измерительные работы. |  |
|  |  Скалярное произведение векторов . Решение задач. |  |
|  | Скалярное произведение векторов. Решение задач. |  | ***Знать*** *теорему о площади треугольника, теоремы синусов и косинусов, измерительные работы, основанные на использовании этих**теорем, методы решения**треугольников.****Уметь*** *решать задачи, строить углы, вычислять координаты точки с помощью синуса, косинуса и тангенса угла, вычислять площадь треугольника по двум сторонам и углу между ними, решать треугольники; объяснять, что такое угол**между векторами.* |
|  | Применение скалярного произведение векторов к решению задач. Умножение вектора на число. |  |
|  | Применение скалярного произведения векторов при решении задач. методом координат. |  |
|  | *Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».* |  | ***Уметь*** *применять полученные теоретические знания на практике* |
|  | **Числовые функции.** | **25** |  |
|  | Определение числовой функции. Область определения. Область значений функции. |  | ***Знать*** *определение числовой функции, области определения и области значения функции.* ***Уметь:******-*** *находить область определения функции, объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;**– пользоваться навыками нахождения области определения функции, решая задания повышенной сложности* |
|  | Нахождение области определения и области значения функции. |  |
|  |  Определение числовой функции. Область определения. Область значений функции. |  |
|  | Определение числовой функции. Область определения. Область значений функции. |  |
|  | Способы задания функции. |  | ***Иметь*** *представление о способах задания функции: аналитическом, графическом, табличном, словесном.* ***Уметь:*** *– при задании функции применять различные способы: аналитический, графический, табличный, словесный;* *– отбирать и структурировать материал;**– проводить анализ данного задания, аргументировать решение, презентовать решения* |
|  | Свойства функций. |  |
|  | Свойства функций. |  | ***Иметь*** *представление о свойствах функции: монотонности, наибольшем и наименьшем значении функции, ограниченности, выпуклости и непрерывности.****Уметь:*** *– исследовать функции на: монотонность, наибольшее и наименьшее значение, ограниченность, выпуклость и непрерывность;* *– отбирать и структурировать материал;* *– аргументировано отвечать на поставленные вопросы, участвовать в диалоге* |
|  | Свойства функций. |  |
|  | Свойства функций. Чтение графиков функций. |  |
|  | Четные и нечетные функции. |  | ***Иметь*** *представление о понятии четной и нечетной функции, об алгоритме исследования функции на четность и нечетность.* ***Уметь:*** *– применять алгоритм исследования функции на четность и строить графики четных и нечетных функций;* *– приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы;* *– классифицировать и проводить сравнительный анализ* |
|  | Четные и нечетные функции. |  |
|  |  Чётные и нечётные функции. |  |
|  | *Контрольная работа по теме «Числовые функции. Способы задания функций и их свойства».* |  | ***Уметь:****самостоятельнонаходить область определения функции, объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах;**– пользоваться навыками нахождения области определения функции, решая задания повышенной сложности* |
|  | Функции у=хn( nєN), их свойства и графики. |  | ***Иметь*** *представление о понятии степенной функции с натуральным показателем, о свойствах и графике функции.****Знать*** *о понятии степенной функции с натуральным показателем, о свойствах и графике функции.* ***Уметь:*** *– определять графики функций с четным и нечетным показателем;* *– оформлять решения или сокращать решения, в зависимости от ситуации* |
|  | Построение графиков функций.у=хп |  |
|  | Степенная функция у=хn( nєN), |  |
|  | Функции у=х - n( nєN), их свойства и графики. |  | ***Иметь*** *представление о понятии степенной функции с отрицательным целым показателем, о свойствах и графике функции.* ***Знать*** *о понятии степенной функции с отрицательным целым показателем, о свойствах и графике функции.* ***Уметь:*** *– определять графики функций с четным и нечетным отрицательным целым показателем;* *– оформлять решения, выполнять задания по заданному алгоритму, участие в диалоге;**– строить графики степенных функций с любым показателем степени;* *– читать свойства по графику функции;* *– строить графики функций по описанным свойствам* |
|  | . Функции у=х - n( nєN), их свойства и графики |  |
|  | Построение графиков функций.у=х-п |  |
|  | Функция у=$\sqrt[3]{х}$ ,еёсвойства и график. |  |
|  | Функция у=$\sqrt[3]{х}$ ,еёсвойства и график. |  |  |
|  |  Решение задач с использованием свойств степенной функции. |  |  |
|  | *Контрольная работа по теме «Функции у=хn( nєN), их свойства и графики».* |  | ***Уметь:*** *– строить и описывать свойства элементарных функций;* *– владеть навыками самоанализа и самоконтроля;* *– предвидеть возможные последствия своих действий* |
|  | *Подготовка к ОГЭ.* |  |  |
|  | *Подготовка к ОГЭ.* |  |  |
|  | **Длина окружности и площадь круга.** | **12** |  |
|  | Правильный многоугольник. |  | ***Знать*** *определение правильного многоугольника* |
|  | Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник. |  | ***Знать и уметь*** *применять на практике теорему об окружности, описанной около правильного многоугольника и окружности, вписанной в правильный многоугольник* |
|  | Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности |  | ***Знать*** *формулы для вычисления угла, площади и стороны правильного многоугольника и радиуса вписанной в него окружности,* ***уметь*** *их выводить и применять при решении задач типа* |
|  |  .Решение задач с использованием формул вычисление площади и стороны правильного угольника. |  | *Доказывать теоремы об окружности вписанной и описанной. Выводить и применять при решении задач формулы площади. Строить правильные многоугольники* |
|  | Решение задачна построение правильных п- угольников. |  |  |
|  | Длина окружности. Решение задач по теме «Правильный многоугольник» |  | ***Знать*** *формулы длины окружности и дуги окружности,* ***уметь*** *применять их при решении задач* |
|  | Длина окружности. Решение задач. |  |
|  | Площадь круга .Длина окружности. Решение задач. . |  | ***Знать*** *формулы площади круга и кругового сектора,* ***уметь*** *применять их при решении задач* |
|  | Площадь кругового сектора. |  |
|  | Решение задач на длину окружности. ,площади круга и площади кругового сектора.  |  |
|  | Решение задач на длину окружности и площадь круга. |  | ***Уметь*** *применять формулы длины окружности и дуги окружности и формулы площади круга и кругового сектора при решении задач* |
|  | *Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга».* |  | ***Уметь*** *применять полученные теоретические знания на практике* |
|  | **Прогрессии.** | **18** |  |
|  | Определение числовой последовательности |  | ***Иметь*** *представление о способах задания числовой последовательности.* ***Знать*** *определение числовой последовательности.* ***Уметь:*** *– задавать числовую последовательность аналитически, словесно, рекуррентно;* *– привести примеры числовых последовательностей;* *– определять понятия, приводить доказательства;* *– объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах* |
|  | Числовые последовательности и способы их задания. |  |
|  | Числовые последовательности и их свойства. |  |
|  | Числовые последовательности. |  |
|  | Арифметическая прогрессия. |  | ***Иметь*** *представление о правиле задания арифметической прогрессии, формуле n-го члена арифметической прогрессии, формуле суммы членов конечной арифметической прогрессии.****Знать*** *правило и формулу n-го члена арифметической прогрессии, формулу суммы членов конечной арифметической прогрессии; характеристическое свойство арифметической прогрессии и применение его при решении математических задач.* ***Уметь:*** *– применять формулы при решении задач;* *– обосновывать суждения* |
|  | Арифметическая прогрессия. |  |
|  | Формула суммы членов конечной арифметической прогрессии. |  |
|  | Характеристическое свойство арифметической прогрессии. |  |
|  | Арифметическая прогрессия.Решение задач. |  |
|  | Определение геометрической прогрессии. |  | ***Знать*** *правило и формулу n-го члена геометрической прогрессии, формулу суммы членов конечной геометрической прогрессии; характеристическое свойство геометрической прогрессии и применение его при решении математических задач.****Уметь:*** *– применять формулы при решении задач;**– объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах* |
|  | Формула n- го члена геометрической прогрессии. |  |
|  | Формула суммы членов геометрической прогрессии. |  |
|  | Характеристическое свойство геометрической прогрессии. |  |
|  |  Характеристическое свойство геометрической прогрессии. |  |
|  | Геометрическая прогрессия Решение задач.. |  |
|  | Решение задач по теме «Прогрессии». |  |
|  | Решение задач по теме «Прогрессии». |  |  |
|  | *Контрольная работа р по теме «Прогрессии».* |  | ***Уметь:*** *– решать задания на применение свойств арифметической и геометрической прогрессии;* *– владеть навыками самоанализа и самоконтроля;* *– владеть навыками контроля и оценки своей деятельности* |
|  | **Движения.** | **8** |  |
|  | Понятие движения. |  | ***Уметь***  *объяснить, что такое отображение плоскости на себя, знать определение движения плоскости****Знать, уметь*** *применять свойства движений на практике; доказывать, что осевая и центральная симметрия являются движениями.****Уметь*** *решать задачи с применением движений.* |
|  | Свойства движений. |  |  |
|  | Решение задач по теме «Понятие движения. Осевая и центральная симметрии». |  |  |
|  | Параллельный перенос. |  | ***Уметь*** *объяснять, что такое параллельный перенос и поворот, доказывать, что параллельный перенос и поворот являются движениями плоскости; строить образы фигур при симметриях, параллельном переносе и повороте.* |
|  | Поворот. |  |  |
|  | Решение задач по теме «Параллельный перенос. Поворот». |  | ***Уметь*** *решать задачи с применением движений.* |
|  | Решение задач на движение. |  |  |
|  | *Контрольная работа по теме «Движение».* |  | ***Уметь*** *решать задачи с применением движений.* |
|  | **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности.** | **14** |  |
|  | Простейшие комбинаторные задачи. Правило умножения. |  | ***Иметь*** *представление о всевозможных комбинациях, о комбинаторных задачах, о дереве возможных вариантов.* ***Знать,*** *как решать простейшие комбинаторные задачи, рассматривая дерево возможных вариантов, правило умножения****Уметь:*** *– решать простейшие комбинаторные задачи, рассматривая дерево возможных вариантов, правило умножения;* *– составлять план выполнения построений, приводить примеры, формулировать выводы.* |
|  | Дерево вариантов. |  |
|  | Перестановки. |  |
|  | Выбор двух элементов. Выбор трех элементов. |  |
|  | Сочетания из n элементов по k. |  |  |
|  | Треугольник Паскаля. Классическое определение вероятности. |  |  |
|  | Вероятность противоположного события. |  |
|  | Вероятность суммы несовместных событий. |  |
|  | Вероятность суммы несовместных событий. |  |
|  | Случайные события и их вероятность. |  |
|  | Случайные события и их вероятность. |  |  |
|  | Варианты и их кратности. |  | ***Знать*** *понятие варианта, многоугольника распределения данных, кривой нормального распределения.****Уметь*** *обрабатывать статистические данные.* |
|  | Частота измерений |  |  |
|  | Построение гистограмм |  |  |
|  | Начальные сведения из ***стереометрии*** | **10** |  |
|  |  Предмет стереометрии. Многогранник. |  |  |
|  | Объём тела .Свойства прямоугольного параллелепипеда. |  |  |
|  | Многогранники .Призма |  |  |
|  | Пирамида. |  |
|  | Цилиндр. |  |  |
|  | Конус. |  |  |
|  | Тела вращения |  |  |
|  | Тела вращения .Решение задач. |  |  |
|  | Об аксиомах планеметрии. |  |  |
|  | Об аксиомах планеметрии. |  |  |
|  | Повторение | 8ч алгебра. 3ч геометрия. |  |
|  | итого | 170 |  |

**Фонд оценочных средств в МБОУ Досатуйской СОШ за курс основного общего образования в 2018-2019 учебном году**

<http://tolkoexamen.ru/demoversiya-dlya-diagnostiki-metapredmetnyx-umenij-9-klass/>