

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Краснодарский край  
Кушевский район

МБОУ СОШ№9 им.Полевого П. Г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

\_\_\_\_\_ Ковш Е. В.

Протокол №1

от "29" 08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

Учебного предмета

«Математика»

для 7-9 классов основного общего  
образования на 2024-2025 учебный год

Составитель: Воропаева Г. В.

учитель математики

х. Красная Поляна 2024

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

## ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Математика» характеризуются:

### 1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

### 2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

### 3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

### 4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

### 5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

### 6) физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

### 7) экологическое воспитание:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

### 8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Познавательные универсальные учебные действия

#### Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

#### Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

## **Регулятивные универсальные учебные действия**

### **Самоорганизация:**

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

- владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

### **Алгебраические выражения**

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

### **Функции**

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции  $y = |x|$ .

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения в 8 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

### **Алгебраические выражения**

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

### **Функции**

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$ ,  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = |x|$ ,  $y = \sqrt{x}$ , описывать свойства числовой функции по её графику.

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

### **Числа и вычисления**

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.

Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений.

Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

### **Уравнения и неравенства**

Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.

Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными.

Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее).

Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

### **Функции**

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = ax^2 + bx + c$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 1/x$ , в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций.

Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.

Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

### **Числовые последовательности и прогрессии**

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

Выполнять вычисления с использованием формул  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий).

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

### 7 КЛАСС

#### **Числа и вычисления**

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

#### **Алгебраические выражения**

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

#### **Уравнения и неравенства**

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.



Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

### **Функции**

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси  $Ox$  и  $Oy$ . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции  $y = |x|$ . Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в  $30^\circ$ .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

## **8 КЛАСС**

### **Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

### **Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

### **Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений.

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  и  $60^\circ$ .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

## 9 КЛАСС

### Числа и вычисления

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой.

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

### Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

### Функции

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций:  $y = kx$ ,  $y = kx + b$ ,  $y = k/x$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ , и их свойства.

### Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой  $n$ -го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы  $n$ -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых  $n$  членов.

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

Синус, косинус, тангенс углов от  $0$  до  $180^\circ$ . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов.

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.

Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов.

Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение.

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента.

Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот.

## **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. Примеры случайной изменчивости. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

**Случайные события.** Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. 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.** Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

Правило умножения, перестановки, факториал числа. Сочетания и число сочетаний. Формула числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Опыты с большим числом равновозможных 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.

### 3. Тематическое планирование с указанием количества часов.

#### АЛГЕБРА

7 класс 102 часа

| Класс 7                         |                  |  |                  |   |                                     |
|---------------------------------|------------------|--|------------------|---|-------------------------------------|
| Раздел                          | Количество часов | Темы   | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)  | Основные направления воспитательной |
| 1.Алгебраические выражения      | 11               | Числовые выражения   | 2                | Выполнять элементарные знаково-символические действия: применять буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составлять буквенные выражения по условиям, заданным словесно, преобразовывать алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений). Вычислять числовое значение буквенного выражения. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами, вычислять по формулам. Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела «Алгебраические выражения». | 1, 5, 3                             |
|                                 |                  | Алгебраические выражения                                     | 1                |   |                                     |
|                                 |                  | Алгебраические равенства. Формулы.                           | 2                |   |                                     |
|                                 |                  | Свойства арифметических действий                             | 2                |   |                                     |
|                                 |                  | Правила раскрытия скобок                                     | 2                |   |                                     |
|                                 |                  | Обобщающий урок  | 1                |   |                                     |
|                                 |                  | Контрольная работа №1  | 1                |   |                                     |
| 2.Уравнение с одним неизвестным | 8                | Уравнение и его корни  | 1                | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые свойства выражений. Распознавать линейные уравнения. Решать линейные, а также уравнения, сводящиеся к ним. Решать простейшие уравнения с неизвестным под знаком модуля. Решать текстовые задачи  | 1,3,4,                              |
|                                 |                  | Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным | 2                |   |                                     |
|                                 |                  | Решение задач с помощью уравнений                            | 3                |   |                                     |
|                                 |                  | Обобщающий урок  | 1                |   |                                     |
|                                 |                  | Контрольная работа №1  | 1                |   |                                     |

|  |    |   |   |  |         |
|--|----|---|---|--|---------|
|  |    |   |   | алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления линейного уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела «Уравнения с одним неизвестным».  |         |
| 3. Одночлены и многочлены              | 17 | Степень с натуральным показателем                                 | 2 | Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем; применять свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Выполнять действия с одночленами и многочленами. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований выражений Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела «Одночлены и многочлены».   | 4,3,6   |
|  |    | Свойства степени с натуральным показателем                        | 2 |  |         |
|  |    | Одночлен. Стандартный вид одночлена                               | 1 |  |         |
|  |    | Умножение одночленов  | 2 |  |         |
|  |    | Многочлены  | 1 |  |         |
|  |    | Приведение подобных членов  | 1 |  |         |
|  |    | Сложение и вычитание многочленов                                  | 1 |  |         |
|  |    | Умножение многочлена на одночлен                                  | 1 |  |         |
|  |    | Умножение многочлена на многочлен                                 | 2 |  |         |
|  |    | Деление одночлена и многочлена на одночлен                        | 2 |  |         |
|  |    | Обобщающий урок   | 1 |  |         |
|  |    | Контрольная работа № 3  | 1 |  |         |
| 4. Разложение многочленов на множители | 17 | Вынесение общего множителя за скобки                              | 3 | Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их в преобразованиях выражений и вычислениях. Выполнять разложение многочленов на множители разными способами. Выполнять разложение многочленов на множители с помощью формул куба суммы, куба разности, суммы кубов, разности кубов. Решать уравнения, применяя свойство равенства нулю произведения. Применять различные формы самоконтроля при выполнении преобразований Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела «Разложение многочлена на множители». | 1,2,5,7 |
|  |    | Способ группировки  | 3 |  |         |
|  |    | Формула разности квадратов  | 2 |  |         |
|  |    | Квадрат суммы. Квадрат разности                                   | 4 |  |         |
|  |    | Применение нескольких способов разложения многочлена на множители | 3 |  |         |
|  |    | Обобщающий урок   | 1 |  |         |
|  |    | Контрольная работа № 4  | 1 |  |         |
| 5. Алгебраические дроби                | 19 | Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.                          | 3 | Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.  | 2,3,5   |
|  |    | Приведение дробей к   | 2 |  |         |

|                                |    |  |   |  |       |
|--------------------------------|----|--|---|--|-------|
|                                |    | <p>общему знаменателю</p> <p>Сложение и вычитание Алгебраических дробей</p> <p>Умножение и деление алгебраических дробей</p> <p>Совместные действия над алгебраическими дробями</p> <p>Обобщающий урок</p> <p>Контрольная работа № 5</p> | <p>4</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>1</p>          | <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями. Находить допустимые значения букв, входящих в алгебраическую дробь. Решать уравнения, сводящиеся к линейным с дробными коэффициентами. Выполнять совместные действия над выражениями, содержащими алгебраические дроби. Демонстрируют умение обобщения и систематизации знаний по темам раздела «Алгебраические дроби».</p>   |       |
| 6.Линейная функция и ее график | 11 | <p>Прямоугольная система координат на плоскости</p> <p>Функция</p> <p>Функция <math>y = kx</math> и её график</p> <p>Линейная функция и её график</p> <p>Обобщающий урок.</p> <p>Контрольная работа № 6</p>                              | <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>1</p> | <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Моделировать реальные зависимости, выражаемые линейной функцией, с помощью формул и графиков. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с линейной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использовать компьютерные программы для исследования положения на координатной плоскости графика линейной функции в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать линейную функцию. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида <math>y = kx</math>, <math>y = kx + b</math> в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулы. Строить график функции <math>y =  x </math>. Строить график</p> | 1,6,7 |

|  |    |   |          |   |       |
|--|----|---|----------|---|-------|
|  |    |   |          | линейной функции; описывать его свойства. Распознавать прямую и обратную пропорциональные зависимости. Решать текстовые задачи на прямую и обратную пропорциональные зависимости (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни)   |       |
| 7. Системы двух уравнений с двумя неизвестными | 13 | Уравнение первой степени с двумя неизвестными.<br>Системы уравнений | 1        | Определять, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя неизвестными; приводить примеры решений уравнений с двумя неизвестными. Строить графики уравнений с двумя неизвестными, указанных в содержании. Находить целые решения систем уравнений с двумя неизвестными путём перебора. Решать системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными. Решать текстовые задачи, алгебр. моделью которых является уравнение с двумя неизвестными: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Конструировать речевые высказывания, эквивалентные друг другу, с использованием алгебр. и геометр. языков. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем | 2,4,8 |
|  |    | Способ подстановки  | 2        |   |       |
|  |    | Способ сложения   | 3        |   |       |
|  |    | Графический способ решения систем уравнений                         | 2        |   |       |
|  |    | Решение задач с помощью систем уравнений                            | 3        |   |       |
|  |    | Обобщающий урок   | 1        |   |       |
|  |    | Контрольная работа №7   | 1        |   |       |
| 8. Элементы комбинаторики                      | 6  | Различные комбинации из трёх элементов                              | 1        | Выполнять перебор всех возможных вариантов для пересчёта объектов или комбинаций объектов. Применять правило комбинаторного умножения для решения задач на нахождение числа объектов, вариантов или комбинаций (диагонали многоугольника, рукопожатия, число кодов, шифров, паролей и т. п.). Подсчитывать число вариантов с помощью графов   | 1,6,7 |
|  |    | Таблица вариантов и правило произведения                            | 2        |   |       |
|  |    | Подсчёт вариантов с помощью графов                                  | 2        |   |       |
|  |    | Обобщающий урок   | 1        |   |       |
| <b>К.р</b>                                     |    |   | <b>7</b> |   |       |

| Класс 8                   |                  |  |                  |   |  |
|---------------------------|------------------|--|------------------|---|--|
| Раздел                    | Количество часов | Темы   | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)  | Основные направления воспитательной деятельности |
| 1.Неравенства             | 21               | Положительные и отрицательные числа                              | 2                | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать линейные неравенства, уравнения и неравенства, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, в том числе содержащие неизвестные под знаком модуля. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику               | 1, 7, 8  |
|                           |                  | Числовые неравенства   | 1                |   |  |
|                           |                  | Основные свойства числовых неравенств                            | 2                |   |  |
|                           |                  | Сложение и умножение неравенств                                  | 1                |   |  |
|                           |                  | Строгие и нестрогие неравенства                                  | 2                |   |  |
|                           |                  | Неравенства с одним неизвестным                                  | 2                |   |  |
|                           |                  | Решение неравенств   | 3                |   |  |
|                           |                  | Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки      | 1                |   |  |
|                           |                  | Решение систем неравенств  | 3                |   |  |
|                           |                  | Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль         | 2                |   |  |
|                           |                  | Обобщающий урок  | 1                |   |  |
| Контрольная работа № 1    | 1                |  |                  |   |  |
| 2.Приближенные вычисления | 18               | Приближенные значения величин. Погрешность приближения.          | 2                | Находить, анализировать, сопоставлять числовые характеристики объектов окружающего мира. Использовать разные формы записи приближенных значений; делать выводы о точности приближения по их записи. Выполнять вычисления с реальными данными. Выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Выполнять вычисления на микрокалькуляторе при решении задач из смежных дисциплин и реальной действительности | 2,3,5,   |
|                           |                  | Оценка погрешности   | 2                |   |  |
|                           |                  | Округление чисел   | 1                |   |  |
|                           |                  | Относительная погрешность  | 2                |   |  |
|                           |                  | Практические приёмы приближенных вычислений                      | 4                |   |  |
|                           |                  | Простейшие вычисления на микрокалькуляторе                       | 1                |   |  |
|                           |                  | Действия над числами, записанными в стандартном виде             | 2                |   |  |
|                           |                  | Вычисления на микрокалькуляторе степени числа, обратного данному | 1                |   |  |
|                           |                  | Последовательное выполнение операций на микрокалькуляторе        | 1                |   |  |



|                        |    |                                   |   |   |       |
|------------------------|----|-----------------------------------|---|---|-------|
|                        |    | Обобщающий урок                   | 1 |   |       |
|                        |    | Контрольная работа № 2            | 1 |   |       |
| 3.Квадратные корни     | 15 | Арифметический квадратный корень  | 2 | Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел. Использовать в письменной математической речи обозначения и графические изображения числовых множеств, теоретико-множественную символику. Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их к преобразованию выражений. Формулировать определение понятия тождества, приводить примеры различных тождеств. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни; выражать переменные из геометрических и физических формул, содержащих квадратные корни. Находить значения квадратных корней, точные и приближённые, при необходимости используя калькулятор; вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни. Использовать квадратные корни при записи выражений и формул. Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями; сравнивать и упорядочивать рациональные числа и иррациональные, записанные с помощью квадратных корней. Применять теорему о соотношении среднего арифметического и среднего геометрического положительных чисел. Исключать иррациональность из знаменателя дроби | 6,8   |
|                        |    | Действительные числа              | 2 |   |       |
|                        |    | Квадратный корень из степени      | 3 |   |       |
|                        |    | Квадратный корень из произведения | 3 |   |       |
|                        |    | Квадратный корень из дроби        | 3 |   |       |
|                        |    | Обобщающий урок                   | 1 |   |       |
|                        |    | Контрольная работа № 3            | 1 |   |       |
| 4.Квадратные уравнения | 28 | Квадратное уравнение и его корни  | 2 | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения,   | 4,6,7 |
|                        |    | Неполные квадратные уравнения     | 1 |   |       |
|                        |    | Метод выделения полного квадрата  | 2 |   |       |
|                        |    | Решение квадратных уравнений      | 4 |   |       |

|                        |    |  |   |  |       |
|------------------------|----|--|---|--|-------|
|                        |    | Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.               | 2 | сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу чётного второго коэффициента, формулу корней приведённого квадратного уравнения. Раскладывать на множители квадратный трёхчлен. Исследовать квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Решать системы двух уравнений с двумя неизвестными, содержащих уравнение второй степени.   |       |
|                        |    | Уравнения, сводящиеся к квадратным                             | 4 |  |       |
|                        |    | Решение задач с помощью квадратных уравнений                   | 4 |  |       |
|                        |    | Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени | 2 |  |       |
|                        |    | Различные способы решения систем уравнений                     | 3 |  |       |
|                        |    | Решение задач с помощью систем уравнений                       | 2 |  |       |
|                        |    | Обобщающий урок  | 1 |  |       |
|                        |    | Контрольная работа № 4   | 1 |  |       |
| 5.Квадратичная функция | 17 | Определение квадратичной функции                               | 1 | Вычислять значения функций, заданных формулами $y = x^2$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2 + bx + c$ (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления. Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с квадратичной функцией, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида $y = x^2$ , $y = ax^2$ , $y = ax^2 + c$ , $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов $a$ , $b$ , $c$ , входящих в формулы. Строить график квадратичной функции; описывать свойства функции (возрастание, | 2,1,5 |
|                        |    | Функция $y = x^2$  | 2 |  |       |
|                        |    | Функция $y = ax^2$   | 3 |  |       |
|                        |    | Функция $y = ax^2 + bx + c$                                    | 4 |  |       |
|                        |    | Построение графика квадратичной функции                        | 4 |  |       |
|                        |    | Обобщающий урок  | 2 |  |       |
|                        |    | Контрольная работа № 5   | 1 |  |       |

|                             |    |  |   |  |       |
|-----------------------------|----|--|---|--|-------|
|                             |    |  |   | убывание, наибольшее, наименьшее значения). Строить график квадратичной функции с применением движений графиков, растяжений и сжатий.  |       |
| 6. Квадратные неравенства   | 13 | Квадратное неравенство и его решение                                   | 3 | Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Распознавать квадратные неравенства. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Применять метод интервалов при решении квадратных неравенств и простейших дробно-рациональных неравенств, сводящихся к квадратным. Исследовать квадратичную функцию $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов $a$ , $b$ и $c$ . | 3,8,7 |
|                             |    | Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции | 5 |  |       |
|                             |    | Метод интервалов   | 3 |  |       |
|                             |    | Обобщающий урок  | 1 |  |       |
|                             |    | Контрольная работа № 6   | 1 |  |       |
| 7. Вероятность и статистика | 20 | Представление данных   | 4 | Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных  | 1,6   |
|                             |    | Описательная статистика  | 4 | Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.   | 6,7   |
|                             |    | Случайная изменчивость   | 4 | Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.  | 5,7   |
|                             |    | Введение в теорию графов   | 4 | Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.   | 4,5   |
|                             |    | Вероятность и частота случайного события                               | 4 | Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в   | 1,4,7 |

|                                   |   |                                     |   |   |         |
|-----------------------------------|---|-------------------------------------|---|---|---------|
|                                   |   |                                     |   | обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. 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   |         |
| 8. Повторение.<br>Итоговый зачет. | 4 | Неравенства, квадратные неравенства | 1 | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач.  | 1,2,3,7 |
|                                   |   | Квадратные корни                    | 1 | Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел.   |         |
|                                   |   | Квадратные уравнения                | 2 | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу чётного второго коэффициента, формулу корней приведённого квадратного уравнения |         |
| К.р                               |   |                                     | 6 |   |         |

9 класс -136 часов

Класс 9

| Раздел                             | Количество часов | Темы                                       | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)  | Основные направления воспитательной |
|------------------------------------|------------------|--|------------------|---|-------------------------------------|
| Повторение курса алгебры 8 класса  | 10               | Неравенства, квадратные неравенства        | 5                | Сравнивать и упорядочивать рациональные числа. Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач.  | 1,7,8                               |
|                                    |                  | Квадратные корни                           | 2                | Приводить примеры иррациональных чисел; распознавать рациональные и иррациональные числа; изображать числа точками координатной прямой. Описывать множество действительных чисел.   | 6,8                                 |
|                                    |                  | Квадратные уравнения                       | 3                | Проводить доказательные рассуждения о корнях уравнения с опорой на определение корня, числовые и функциональные свойства выражений. Распознавать типы квадратных уравнений. Решать квадратные уравнения, а также уравнения, сводящиеся к ним; решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к квадратным. Применять при решении квадратного уравнения метод разложения на множители, метод вынесения полного квадрата, формулу корней квадратного уравнения, формулу чётного второго коэффициента, формулу корней приведённого квадратного уравнения | 4,6,7                               |
| Степень с рациональным показателем | 20               | Степень с целым показателем                | 5                | Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для   | 1, 2, 3                             |
|                                    |                  | Арифметический корень натуральной степени  | 2                |   |                                     |
|                                    |                  | Свойства арифметического корня             | 2                |   |                                     |
|                                    |                  | Степень с рациональным показателем         | 1                |   |                                     |
|                                    |                  | Возведение в степень числового неравенства | 1                |   |                                     |
|                                    |                  | Контрольная работа № 1                     | 1                |   |                                     |

|                   |    |   |   |   |        |
|-------------------|----|---|---|---|--------|
|                   |    |   |   | <p>преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями. Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях</p>  |        |
| Степенная функция | 19 | Область определения функции.                | 3 | <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множество значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее, наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с функциями <math>y = x^3, y = \sqrt{x}, y = \sqrt[3]{x}, y = (k/x)</math>, обогащая опыт выполнения знаковосимволических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень.</p> | 1,3,4, |
|                   |    | Возрастание и убывание функции.             | 3 |   |        |
|                   |    | Чётность и нечётность функции.              | 3 |   |        |
|                   |    | Функция $y = \frac{k}{x}$                   | 3 |   |        |
|                   |    | Неравенства и уравнения, содержащие степень | 4 |   |        |
|                   |    | Обобщающий урок                             | 2 |   |        |
|                   |    | Контрольная работа №2                       | 1 |   |        |

|                   |    |   |   |  |       |
|-------------------|----|---|---|--|-------|
|                   |    |   |   | Решать иррациональные уравнения.   |       |
| Прогрессия        | 20 | Числовая последовательность                         | 2 | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора) | 7,6,8 |
|                   |    | Арифметическая прогрессия                           | 4 |  |       |
|                   |    | Сумма n первых членов арифметической прогрессии     | 4 |  |       |
|                   |    | Геометрическая прогрессия                           | 4 |  |       |
|                   |    | Сумма n первых членов геометрической прогрессии     | 4 |  |       |
|                   |    | Обобщающий урок                                     | 1 |  |       |
|                   |    | Контрольная работа № 3                              | 1 |  |       |
| Случайные события | 14 | События   | 2 | Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять  | 2,5,7 |
|                   |    | Вероятность события                                 | 2 |  |       |
|                   |    | Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики | 2 |  |       |
|                   |    | Сложение и умножение вероятностей                   | 3 |  |       |
|                   |    | Относительная частота и закон больших чисел         | 2 |  |       |
|                   |    | Обобщающий урок                                     | 2 |  |       |
|                   |    | Контрольная работа №4                               | 1 |  |       |

|                    |    |                                    |   |   |       |
|--------------------|----|------------------------------------|---|---|-------|
|                    |    |                                    |   | значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий  |       |
| Случайные величины | 12 | Таблицы распределения              | 2 | Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). Приводить содержательные при-меры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки.   | 2,4,5 |
|                    |    | Полигоны частот                    | 1 |   |       |
|                    |    | Генеральная совокупность и выборка | 1 |   |       |
|                    |    | Центральные тенденции              | 3 |   |       |
|                    |    | Меры разброса                      | 2 |   |       |
|                    |    | Обобщающий урок                    | 2 |   |       |
|                    |    | Контрольная работа № 5             | 1 |   |       |
| Множества. Логика  | 16 | Множества                          | 2 | водить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические | 1,6,7 |
|                    |    | Высказывания. Теоремы              | 2 |   |       |
|                    |    | Следование и равносильность        | 3 |   |       |
|                    |    | Уравнение окружности               | 2 |   |       |
|                    |    | Уравнение прямой                   | 2 |   |       |
|                    |    | Множества точек на координатной    | 2 |   |       |
|                    |    | Обобщающий урок                    | 2 |   |       |
|                    |    | Контрольная работа № 6             | 1 |   | 5,6,7 |



|                          |    |                                    |          |  |             |
|--------------------------|----|------------------------------------|----------|--|-------------|
|                          |    |                                    |          | предложения с помощью связок если ..., то ..., в том и только том случае, логических связок и, или. Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными |             |
| Повторение курса алгебры | 25 | Степень с рациональным показателем | 8        | Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем.   | 1,2,3,6,7,8 |
|                          |    | Степенная функция                  | 8        | Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Формулировать определение функции. Строить по точкам графики функций.  |             |
|                          |    | Числовая последовательность        | 9        | Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.     |             |
| <b>К.р</b>               |    |                                    | <b>6</b> |  |             |

# ГЕОМЕТРИЯ

7 класс-68 ч

| Класс 7                           |                  |  |                  |   |  |
|-----------------------------------|------------------|--|------------------|---|--|
| Раздел                            | Количество часов | Темы   | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)  | Основные направления воспитательной деятельности |
| Начальные геометрические сведения | 10               | Прямая и отрезок. Луч и угол                     | 2                | Объяснять, что такое отрезок, луч, угол, какие фигуры называются равными, как сравниваются и измеряются отрезки и углы, что такое градус и градусная мера угла, какой угол называется прямым, тупым, острым, развёрнутым, что такое середина отрезка и биссектриса угла, какие углы называются смежными и какие — вертикальными; формулировать и обосновывать утверждения о свойствах смежных и вертикальных углов; объяснять, какие прямые называются перпендикулярными; формулировать и обосновывать утверждение о свойстве двух прямых, перпендикулярных к третьей; изображать и распознавать указанные простейшие фигуры на чертежах; решать задачи, связанные с этими простейшими фигурами | 1, 4, 7  |
|                                   |                  | Сравнение отрезков и углов                       | 1                |   |  |
|                                   |                  | Измерение отрезков.<br>Измерение углов           | 3                |   |  |
|                                   |                  | Перпендикулярные прямые                          | 2                |   |  |
|                                   |                  | Решение задач                                    | 1                |   |  |
|                                   |                  | Контрольная работа №1                            | 1                |   |  |
| Треугольники                      | 17               | Первый признак равенства треугольников           | 3                | Объяснять, какая фигура называется треугольником, что такое вершины, стороны, углы и периметр треугольника, какой треугольник называется равнобедренным и какой равносторонним, какие треугольники называются равными; изображать и распознавать на чертежах треугольники и их элементы; формулировать и доказывать теоремы о признаках равенства треугольников; объяснять, что называется перпендикуляром, проведённым из данной точки к данной прямой; формулировать и доказывать теорему о перпендикуляре к  | 6,8  |
|                                   |                  | Медианы, биссектрисы и высоты треугольника       | 3                |   |  |
|                                   |                  | Второй и третий признаки равенства треугольников | 4                |   |  |
|                                   |                  | Задачи на построение                             | 3                |   |  |
|                                   |                  | Решение задач                                    | 3                |   |  |
|                                   |                  | Контрольная работа № 2                           | 1                |   |  |

|                     |    |                                     |   |  |       |
|---------------------|----|-------------------------------------|---|--|-------|
|                     |    |                                     |   | <p>прямой; объяснять, какие отрезки называются медианой, биссектрисой и высотой треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах равнобедренного треугольника; решать задачи, связанные с признаками равенства треугольников и свойствами равнобедренного треугольника; формулировать определение окружности; объяснять, что такое центр, радиус, хорда и диаметр окружности; решать простейшие задачи на построение(построение угла, равного данному, построение биссектрисы угла, построение перпендикулярных прямых, построение середины отрезка) и более сложные задачи, использующие указанные простейшие; сопоставлять полученный результат с условием задачи; анализировать возможные случаи</p>  |       |
| Параллельные прямые | 13 | Признаки параллельности двух прямых | 4 | <p>Формулировать определение параллельных прямых; объяснять с помощью рисунка, какие углы, образованные при пересечении двух прямых секущей, называются накрест лежащими, какие — односторонними и какие — соответственными; формулировать и доказывать теоремы, выражающие признаки параллельности двух прямых; объяснять, что такое аксиомы геометрии и какие аксиомы уже использовались ранее; формулировать аксиому параллельных прямых и выводить следствия из неё; формулировать и доказывать теоремы о свойствах параллельных прямых, обратные теоремам о признаках параллельности, связанных с накрест лежащими, соответственными и односторонними углами, в связи с этим объяснять, что такое условие и заключение теоремы, какая теорема называется обратной по отношению к данной теореме; объяснять, в чём заключается метод доказательства от противного: формулировать и</p> | 2,3,7 |
|                     |    | Аксиома параллельных прямых         | 5 |  |       |
|                     |    | Решение задач                       | 3 |  |       |
|                     |    | Контрольная работа № 3              | 1 |  |       |

|   |    |   |   |  |         |
|---|----|---|---|--|---------|
|   |    |   |   | доказывать теоремы об углах с соответственно параллельными и перпендикулярными сторонами; приводить примеры использования этого метода; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с параллельными прямыми  |         |
| Соотношения между сторонами и углами треугольника | 18 | Сумма углов треугольника                          | 2 | <p>Формулировать и доказывать теорему о сумме углов треугольника и её следствие о внешнем угле треугольника, проводить классификацию треугольников по углам; формулировать и доказывать теорему о соотношениях между сторонами и углами треугольника (прямое и обратное утверждения) и следствия из неё, теорему о неравенстве треугольника; формулировать и доказывать теоремы о свойствах прямоугольных треугольников (прямоугольный треугольник с углом <math>30^\circ</math>, при знаки равенства прямоугольных треугольников); формулировать определения расстояния от точки до прямой, расстояния между параллельными прямыми; решать задачи на вычисления, доказательство и построение, связанные с соотношениями между сторонами и углами треугольника и расстоянием между параллельными прямыми, при необходимости проводить по ходу решения дополнительные построения, сопоставлять полученный результат с условием задачи, в задачах на построение исследовать возможные случаи</p> | 1,2,3,5 |
|   |    | Соотношения между сторонами и углами треугольника | 3 |  |         |
|   |    | Контрольная работа № 4                            | 1 |  |         |
|   |    | Прямоугольные треугольники                        | 4 |  |         |
|   |    | Построение треугольника по трём элементам         | 4 |  |         |
|   |    | Решение задач                                     | 3 |  |         |
|   |    | Контрольная работа № 5                            | 1 |  |         |
| Повторение. Решение задач                         | 10 |   |   |  | 7,8     |
| К.р   |    |   | 5 |  |         |

| Класс 8          |                  |                              |                  |  |  |
|------------------|------------------|------------------------------|------------------|--|--|
| Раздел           | Количество часов | Темы                         | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)   | Основные направления воспитательной деятельности |
| Четырёхугольники | 14               | Многоугольники               | 2                | Объяснять, что такое ломаная, многоугольник, его вершины, смежные стороны, диагонали, изображать и распознавать многоугольники на чертежах; показывать элементы много угольника, его внутреннюю и внешнюю области; формулировать определение выпуклого многоугольника; изображать и распознавать выпуклые и невыпуклые многоугольники; формулировать и доказывать утверждения о сумме углов выпуклого многоугольника и сумме его внешних углов; объяснять, какие стороны (вершины) четырёхугольника называются противоположными; формулировать определения параллелограмма, трапеции, равнобедренной и прямоугольной трапеций, прямоугольника, ромба, квадрата; изображать и распознавать эти четырёхугольники; формулировать и доказывать утверждения об их свойствах и признаках; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с этими видами четырёхугольников; объяснять, какие две точки называются симметричными относительно прямой (точки), в каком случае фигура называется симметричной относительно прямой (точки) и что такое ось (центр) симметрии фигуры; приводить примеры фигур, обладающих осевой (центральной) симметрией, а также примеры осевой и центральной симметрий в окружающей нас обстановке | 4, 7, 3  |
|                  |                  | Параллелограмм и трапеция    | 6                |  |  |
|                  |                  | Прямоугольник, ромб, квадрат | 4                |  |  |
|                  |                  | Решение задач                | 1                |  |  |
|                  |                  | Контрольная работа № 1       | 1                |  |  |

|                       |    |  |   |  |         |
|-----------------------|----|--|---|--|---------|
| Площадь               | 14 | Площадь многоугольника   | 2 | Объяснять, как производится измерение площадей многоугольников, какие многоугольники называются равновеликими и какие — равносторонними; формулировать основные свойства площадей и выводить с их помощью формулы площадей прямоугольника, параллелограмма, треугольника, трапеции; формулировать и доказывать теорему об отношении площадей треугольников, имеющих по равному углу; формулировать и доказывать теорему Пифагора и обратную ей; выводить формулу Герона для площади треугольника; решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с формулами площадей и теоремой Пифагора   | 8,2,4   |
|                       |    | Площади параллелограмма, треугольника и трапеции                 | 6 |  |         |
|                       |    | Теорема Пифагора   | 3 |  |         |
|                       |    | Решение задач  | 2 |  |         |
|                       |    | Контрольная работа № 2   | 1 |  |         |
| Подобные треугольники | 19 | Определение подобных треугольников                               | 2 | Объяснять понятие пропорциональности отрезков; формулировать определения подобных треугольников и коэффициента подобия; формулировать и доказывать теоремы: об отношении площадей подобных треугольников, о признаках подобия треугольников, о средней линии треугольника, о пересечении медиан треугольника, о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике; объяснять, что такое метод подобия в задачах на построение, и приводить примеры применения этого метода; объяснять, как можно использовать свойства подобных треугольников в измерительных работах на местности; объяснять, как ввести понятие подобия для произвольных фигур; формулировать определения и иллюстрировать понятия синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника; выводить основное тригонометрическое тождество и значения синуса, косинуса и тангенса для углов $30^\circ$ , $45^\circ$ , $60^\circ$ ; решать задачи, связанные с подобием треугольников, для вычисления значений тригонометрических функций | 1,2,5,7 |
|                       |    | Признаки подобия треугольников                                   | 5 |  |         |
|                       |    | Контрольная работа № 3   | 1 |  |         |
|                       |    | Применение подобия к доказательству теорем и решению задач       | 7 |  |         |
|                       |    | Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника | 3 |  |         |
|                       |    | Контрольная работа №4  | 1 |  |         |

|                           |    |   |   |  |       |
|---------------------------|----|---|---|--|-------|
|                           |    |   |   | использовать компьютерные программы  |       |
| Окружность                | 17 | Касательная к окружности                | 3 | Исследовать взаимное расположение прямой и окружности; формулировать определение касательной к окружности; формулировать и доказывать теоремы: о свойстве касательной, о признаке касательной, об отрезках касательных, проведённых из одной точки; формулировать понятия центрального угла и градусной меры дуги окружности; формулировать и доказывать теоремы: о вписанном угле, о произведении отрезков пересекающихся хорд; формулировать и доказывать теоремы, связанные с замечательными точками треугольника: о биссектрисе угла и, как следствие, о пересечении биссектрис треугольника; о серединном перпендикуляре к отрезку и, как следствие, о пересечении серединных перпендикуляров к сторонам треугольника; о пересечении высот треугольника; формулировать определения окружностей, вписанной в многоугольник и описанной около многоугольника; формулировать и доказывать теоремы: об окружности, вписанной в треугольник; об окружности, описанной около треугольника; о свойстве сторон описанного четырёхугольника; о свойстве углов вписанного четырёхугольника; решать задачи на вычисление, доказательство и построение, связанные с окружностью, вписанными и описанными треугольниками и четырёхугольниками; исследовать свойства конфигураций, связанных с окружностью, с помощью компьютерных программ | 4,6,5 |
|                           |    | Центральные и вписанные углы            | 4 |  |       |
|                           |    | Четыре замечательные точки треугольника | 3 |  |       |
|                           |    | Вписанная и описанная окружности        | 4 |  |       |
|                           |    | Решение задач                           | 2 |  |       |
|                           |    | Контрольная работа № 5                  | 1 |  |       |
| Повторение. Решение задач | 4  |   |   |  | 1,2   |
| К.р                       |    |   | 5 |  |       |

| Класс 9  |                  |   |                  |  |  |
|--|------------------|---|------------------|--|--|
| Раздел   | Количество часов | Темы  | Количество часов | Основные виды деятельности обучающихся ( на уровне универсальных действий)   | Основные направления воспитательной деятельности |
| Векторы  | 8                | Понятие вектора   | 2                | Формулировать определения и иллюстрировать понятия вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов; мотивировать введение понятий и действий, связанных с векторами, соответствующими примерами, относящимися к физическим векторным величинам; применять векторы и действия над ними при решении геометрических задач  | 7, 6, 3  |
|  |                  | Сложение и вычитание векторов                                   | 3                |  |  |
|  |                  | Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач | 3                |  |  |
| Метод координат  | 10               | Координаты вектора  | 2                | Объяснять и иллюстрировать понятия прямоугольной системы координат, координат точки и координат вектора; выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора, расстояния между двумя точками, уравнения окружности и прямой  | 1,3,5  |
|  |                  | Простейшие задачи в координатах                                 | 2                |  |  |
|  |                  | Уравнения окружности и прямой                                   | 3                |  |  |
|  |                  | Решение задач   | 2                |  |  |
|  |                  | Контрольная работа № 1  | 1                |  |  |
| Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов | 11               | Синус, косинус, тангенс, котангенс угла                         | 3                | Формулировать и иллюстрировать определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса углов от $0$ до $180^\circ$ ; выводить основное тригонометрическое тождество и формулы приведения; формулировать и доказывать теоремы синусов и косинусов, применять их при решении треугольников; объяснять, как используются тригонометрические формулы в измерительных работах на местности; формулировать определения угла между векторами и скалярного произведения векторов; выводить формулу скалярного произведения через координаты векторов; формулировать и обосновывать утверждение о свойствах скалярного произведения; использовать скалярное произведение векторов при решении задач | 2,6,7  |
|  |                  | Соотношения между сторонами и углами треугольника               | 4                |  |  |
|  |                  | Скалярное произведение векторов                                 | 2                |  |  |
|  |                  | Решение задач   | 1                |  |  |
|  |                  | Контрольная работа № 2  | 1                |  |  |



|                                    |    |                                  |   |  |         |
|------------------------------------|----|----------------------------------|---|--|---------|
| Длина окружности и площадь круга   | 12 | Правильные многоугольники        | 4 | <p>Формулировать определение правильного многоугольника; формулировать и доказывать теоремы об окружностях, описанной около правильного многоугольника и вписанной в него; выводить и использовать формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности; решать задачи на построение правильных многоугольников; объяснять понятия длины окружности и площади круга; выводить формулы для вычисления длины окружности и длины дуги, площади круга и площади кругового сектора; применять эти формулы при решении задач</p>  | 7,4,5   |
|                                    |    | Длина окружности и площадь круга | 4 |  |         |
|                                    |    | Решение задач                    | 3 |  |         |
|                                    |    | Контрольная работа № 3           | 1 |  |         |
| Движения                           | 8  | Понятие движения                 | 3 | <p>Объяснять, что такое отображение плоскости на себя и в каком случае оно называется движением плоскости; объяснять, что такое осевая симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос и поворот; обосновывать, что эти отображения плоскости на себя являются движениями; объяснять, какова связь между движениями и наложениями; иллюстрировать основные виды движений, в том числе с помощью компьютерных программ</p>   | 1,2,3,5 |
|                                    |    | Параллельный перенос и поворот   | 3 |  |         |
|                                    |    | Решение задач                    | 1 |  |         |
|                                    |    | Контрольная работа № 4           | 1 |  |         |
| Начальные сведения из стереометрии | 8  | Многогранники                    | 4 | <p>Объяснять, что такое многогранник, его грани, рёбра, вершины, диагонали, какой многогранник называется выпуклым, что такое <math>n</math>-угольная призма, её основания, боковые грани и боковые рёбра, какая призма называется прямой и какая — наклонной, что такое высота призмы, какая призма называется параллелепипедом и какой параллелепипед называется прямоугольным; формулировать и обосновывать утверждения о свойстве диагоналей параллелепипеда и о квадрате диагонали прямоугольного параллелепипеда; объяснять, что такое объём многогранника; выводить (с помощью принципа Кавальери) формулу объёма</p> | 4,6,7   |
|                                    |    | Тела и поверхности вращения      | 4 |  |         |

|                           |   |  |          |   |       |
|---------------------------|---|--|----------|---|-------|
|                           |   |  |          | <p>прямоугольного параллелепипеда; объяснять, какой многогранник называется пирамидой, что такое основание, вершина, боковые грани, боковые рёбра и высота пирамиды, какая пирамида называется правильной, что такое апофема правильной пирамиды, приводить формулу объёма пирамиды; объяснять, какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, радиус, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём и площадь боковой поверхности цилиндра; объяснять, какое тело называется конусом, что такое его ось, высота, основание, боковая поверхность, образующие, развёртка боковой поверхности, какими формулами выражаются объём конуса и площадь боковой поверхности; объяснять, какая поверхность называется сферой и какое тело называется шаром, что такое радиус и диаметр сферы (шара), какими формулами выражаются объём шара и площадь сферы; изображать и распознавать на рисунках призму, параллелепипед, пирамиду, цилиндр, конус, шар</p> |       |
| Об аксиомах планиметрии   | 2 |  |          |   | 1,3,8 |
| Повторение. Решение задач | 9 |  |          |   | 1,2   |
| <b>К.р</b>                |   |  | <b>4</b> |   |       |

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1  
заседания ШМО учителей среднего и старшего звена  
от 29 августа 2024 года

\_\_\_\_\_ Аникеева Г. И.

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1  
от 29.08.2024г.  
Директор

\_\_\_\_\_ Ковш Е. В.