

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Социально-экономический лицей № 45»

Рассмотрено на
заседании предметной кафедры
Протокол № _____
от " ____ " _____ 2023г.

Принято на заседании
Научно-методического совета
Протокол № _____
от " ____ " _____ 2023 г.

Утверждено
Приказ
от " ____ " _____ 2023г.
№ _____
Директор МБОУ «СЭЛ № 45»
_____ И.В. Полякова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ

для обучающихся 8-9 классов

6 часов в неделю, 408 часов за 2 года

Составители: Короткова Л.В.,
Трефилова О.А., Кузнецова В.С.
учителя математики

Ижевск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для обучающихся 8–9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации.

Предметом математики являются фундаментальные структуры нашего мира – пространственные формы и количественные отношения (от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей). Математические знания обеспечивают понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретацию социальной, экономической, политической информации, дают возможность выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приёмы и методы мышления, как индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Изучение математики обеспечивает формирование алгоритмической компоненты мышления и воспитание умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач – основой учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

При изучении математики осуществляется общее знакомство с методами познания действительности, представлениями о предмете и методах математики, их отличии от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач.

Приоритетными целями обучения математике в 8–9 классах являются:

формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся; подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества; развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики; формирование функциональной математической грамотности: умения

распознавать проявления математических понятий, объектов и закономерностей в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания программы по математике в 8–9 классах: «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии.

Содержание программы по математике, распределённое по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 8–9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 8–9 классах – курсов «Алгебра» (включая элементы статистики и теории вероятностей) и «Геометрия». Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Общее число часов, рекомендованных для изучения математики (базовый уровень) на уровне основного общего образования, – 408 часов: в 8 классе – 204 часа (6 часов в неделю), в 9 классе – 204 часа (6 часов в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике 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;

б) 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 не известных, 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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:**

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

Алгебра.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 8 классе:**

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:

$$y = \frac{k}{x}, y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = |x|, \text{ описывать свойства числовой функции}$$

по её графику.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе:

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: $y = kx$,

$$y = kx + b, y = \frac{k}{x}, y = ax^2 + bx + c, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = |x|$$

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).

Геометрия.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения **в 8 классе:**

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).

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе:

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).

Вероятность и статистика.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 8 классе:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).

Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.

Оперировать понятиями: множество, подмножество, выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение, перечислять элементы множеств, применять свойства множеств.

Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 9 классе:

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.

Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.

Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли.

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

8 КЛАСС

Алгебра.

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 $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 1/x$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

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:

$y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, 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.

Геометрия.

8 КЛАСС

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° , 45° и 60° .

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

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . 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.

Вероятность и статистика.

8 КЛАСС

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.

Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости.

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.

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.

Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.

Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания.

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов.

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения

вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС и темы из 8 класса

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным.

Перестановки и факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики.

Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности.

Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли».

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот.

Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМАТИЧЕСКИМ ПЛАНИРОВАНИЕМ

Постановка и решение проектных и исследовательских задач является одним из самых мощных мотивирующих средств формирования и развития у обучающихся научного способа мышления, устойчивого познавательного интереса, готовности к постоянному саморазвитию и самообразованию, способности к проявлению самостоятельности и творчества при решении лично и социально значимых проблем.

Исследование – это работа, которая носит теоретический характер и нацелена на получение знания о том, что обучающемуся неизвестно или мало известно, на открытие теоретических возможностей для решения познавательной проблемы. Исследовательская работа должна найти ответ на вопрос «Что необходимо узнать (выявить, проанализировать, обобщить и др.), чтобы ответить на интересующий вопрос?». В ситуации исследования – можно лишь предполагать возможные пути решения проблемы (именно для этого формулируется гипотеза), но нельзя предвидеть, каким будет конечный результат. Процесс исследовательской деятельности следует планировать и

реализовывать в логике «проблематизация – рассмотрение – описание – объяснение – предъявление результатов»,

Проект – работа, которая имеет прикладной характер и ориентирована на поиск и нахождение обучающимся практического средства (инструмента) для решения жизненной или познавательной проблемы. Проектная работа должна ответить на вопрос «Что необходимо сделать (сконструировать, смоделировать, изготовить и др.), чтобы решить реально существующую или потенциально значимую проблему?». В ситуации проекта заранее известно (пусть пока еще в общих чертах, а не в подробностях), каким должен быть будущий результат. Процесс проектирования следует планировать и реализовывать в логике «проблематизация – моделирование – конструирование – апробация – представление продукта».

Исследовательский и проектный методы в обучении могут использоваться в разных контекстах и формах. Наиболее целесообразным с методической точки зрения и оптимальным с точки зрения временных затрат является использование разного рода учебных исследовательских и проектных задач (заданий), а также так называемых мини-исследований и мини-проектов. Оба этих вида учебных задач, как правило, реализуются на уроках в рамках ограниченного времени (до 10–15 мин), оптимально – в индивидуальном и групповом форматах и представляют собой деятельность обучающихся в проблемной ситуации, поставленной перед ними учителем.

Проектно-исследовательские задачи и их мини-формат можно с успехом использовать для индивидуальных и групповых домашних заданий, в случае если заданные им проблемные вопросы достаточно сложны и требуют более серьезной проработки (поиска специализированной информации, проверки данных, конструирования и пр.).

Использование в рамках урочного времени различных видов исследовательских и проектных задач чрезвычайно важно для повышения мотивации учащихся к обучению, для достижения ими высокого уровня умственного развития, для развития способности к самообучению и самообразованию

Особенность организации проектно-исследовательской деятельности обучающихся во внеурочной деятельности заключается в том, что выделяемое на этот вид учебной деятельности время достаточно для реализации и оформления полноценной исследовательской или проектной работы. В зависимости от уровня образования такая специальная работа – исследование или проект – может быть выполнена в течение нескольких дней или нескольких месяцев. Итоговым мероприятием, завершающим цикл учебной исследовательской и проектировочной деятельности обучающихся, должна стать публичная защита подготовленных исследований и проектов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Алгебра 8 класс/ Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова, «Издательство «Просвещение» 2022
2. Алгебра 9 класс/ Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова, «Издательство «Просвещение» 2022
3. Геометрия 7-9 классы/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина, «Издательство «Просвещение» 2022
4. Математика. Вероятность и статистика. Базовый уровень.(в двух частях)/ И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко, «просвещение» 2023

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра 8, 9 класс/ Ю.Н.Макарычев, Н.Г.Миндюк, К.И.Нешков, С.Б.Суворова, «Издательство «Просвещение» 2022
2. Геометрия 7-9 классы/ Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев, Э.Г.Позняк, И.И.Юдина, «Издательство «Просвещение» 2022
3. Математика. Вероятность и статистика. Базовый уровень.(в двух частях)/ И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко, «просвещение» 2023
4. Дидактические материалы по геометрии 8 класс/ Н.Б.Мельникова, Г.А.Захарова, Издательство «Экзамен» 2023
5. Дидактические материалы по геометрии 9 класс/ Н.Б.Мельникова, Издательство «Экзамен» 2023
6. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре 8 класс/ Ю.А.Глазков, м.я, Гаиашвили, Издательство « Экзамен» 2022
7. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре 9 класс/ Ю.А.Глазков, м.я, Гаиашвили, Издательство « Экзамен» 2022
8. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы (Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи) (часть 3)/ И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко, Москва «Просвещение» 2023

Тематический план 8 класс

№	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Практические работы, проекты	Материалы для контроля Алгебра 8 класс. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре/ Ю.А.Глазков, М.Я.Гаиашвили-Издательство «Экзамен» Москва 2022 Геометрия 8 класс, дидактические материалы по геометрии /Н.Б.Мельникова, Г.А.Захарова—Издательство «Экзамен» Москва 2022 Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы (Статистика. Вероятность. Комбинаторика. Практические задачи) (часть 3)/ И.Р.Высоцкий, И.В.Яценко, Москва «Просвещение» 2023	Воспитательный потенциал урока
1	Рациональные дроби	23		Контрольная работа № 1 по теме «Сокращение дробей. Сумма и разность» Контрольная работа № 2 по теме «Произведение и частное дробей»	- обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
2	Четырехугольники	14	Индивидуальная работа: «Карточка по теме: Свойства четырехугольников»	Контрольная работа №3 по теме «Четырехугольники»	- организация работы с получаемой на уроке социально - значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения;
3	Квадратные корни	22		Контрольная работа №4 по теме «Арифметический квадратный корень и его свойства» Контрольная работа № 5 по теме «Применение свойств арифметического квадратного корня»	- демонстрация примера ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);
4	Площадь	14	Групповая проектная работа « Практическое применение	Контрольная работа №6 по теме «Площади»	

			теоремы Пифагора»		
5	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события	13	Практическая работа по теме: Представление данных. Описательная статистика Практическая работа по теме «Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события»		<ul style="list-style-type: none"> - реализация индивидуальных и групповых исследовательских проектов - наставничество. - установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды - применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.
6	Квадратные уравнения	19		Контрольная работа № 7 по теме «Квадратное уравнение и его корни» Контрольная работа № 8 по теме «Дробно-рациональные уравнения»	
7	Подобные треугольники	19	Парная проектная работа «Найди высоту предмета по его тени»	Контрольная работа №9 по теме «Признаки подобия треугольников» Контрольная работа №10 по теме «Соотношение между сторонами и углами»	
8	Неравенства	18		Контрольная работа № 11 по теме «Числовые неравенства и их свойства» Контрольная работа № 12 по теме «Неравенства с одной переменной и их свойства»	
9	Окружность	19		Контрольная работа №13 по теме «Окружность»	

10	Степень с целым показателем.	11		Контрольная работа № 14 по теме «Степень с целым показателем»	
11	Статистика. Множество. Случайные события. Вероятность. Графы	21	Практическая работа по теме: Опыты с равновероятными элементарными событиями Практическая работа «Случайные события. Вероятность. Графы»		
12	Повторение	11		Контрольная работа № 15 (Промежуточная аттестация)	
	Итого	204			

Тематический план 9 класс

№	Раздел/ тема урока	Кол-во часов	Практические работы (сочинения, изложения..)	Материалы для контроля Алгебра: дидакт. материалы для 9 кл. / Л.И. Звавич, Л.В. Кузнецова, С.Б» Суворова. — М.: Просвещение, 2007—2008.	Воспитательный потенциал урока
1	Квадратичная функция	24		Контрольная работа № 1 по теме «Свойства функции и квадратный трёхчлен» Контрольная работа № 2 по теме «Квадратичная функция»	<p>- обсуждение правил общения со старшими (учителями) и сверстниками(школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>- организация работы с получаемой на уроке социально - значимой информацией, инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения, выработки своего отношения;</p> <p>- демонстрация примера ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе);</p> <p>- реализация индивидуальных и групповых исследовательских проектов</p> <p>- наставничество.</p>
2	Векторы.	12			
3	Метод координат.	10		Контрольная работа №3 по теме «Векторы. Метод координат»	
4	Уравнения и неравенства с одной переменной	17		Контрольная работа №4 по теме «Уравнения с одной переменной» Контрольная работа №5 «Неравенства с одной переменной»	
5	Вероятность и статистика за курс 7-8 классов	19	Практическая работа по теме «Описательная статистика. Графы. Вероятность»		
6	Соотношение между углами и сторонами треугольника.	13		Контрольная работа №6 по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	
7	Уравнения и неравенства с двумя переменными	22		Контрольная работа № 7 по теме «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	
8	Длина окружности и площадь круга.	11		Контрольная работа №8 по теме «Длина окружности и площадь круга»	

9	Арифметическая и геометрическая прогрессии	20		Контрольная работа № 9 по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	<p>- установление уважительных, доверительных, неформальных отношений между учителем и учениками, создание на уроках эмоционально-комфортной среды</p> <p>- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися.</p>
10	Движение.	10	Практическая работа по теме «Движение»		
11	Элементы комбинаторики и теории вероятности	15	Практическая работа по теме «Испытание Бернулли»		
12	Повторение	31		Контрольная работа № 10 (промежуточная аттестация)	

Календарно-тематическое планирование 8 класс

№ урока	Наименование раздела Тема урока	Кол-во часов
	1.Рациональные дроби	23
1	Рациональные выражения	
2	Рациональные выражения	
3	Основное свойство дроби. Сокращение дроби	
4	Основное свойство дроби. Сокращение дроби	
5	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
6	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	
7	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
8	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
9	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	
10	Контрольная работа № 1 по теме «Сокращение дробей. Сумма и разность»	
11	Анализ контрольной работы	
12	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	
13	Умножение дробей. Возведение дроби в степень	
14	Деление дробей	
15	Деление дробей	
16	Преобразование рациональных выражений	
17	Преобразование рациональных выражений	
18	Преобразование рациональных выражений	
19	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	
20	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	
21	Представление дроби в виде суммы дробей	
22	Контрольная работа № 2 по теме «Произведение и частное дробей»	
23	Анализ контрольной работы	
	2. Четырехугольники	14
24	Многоугольники	
25	Многоугольники	
26	Параллелограмм и трапеция	
27	Параллелограмм и трапеция	
28	Параллелограмм и трапеция	
29	Параллелограмм и трапеция	
30	Параллелограмм и трапеция	

31	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	
32	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
33	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
34	Прямоугольник. Ромб. Квадрат	
35	Решение задач	
36	Контрольная работа №3 по теме: «Четырёхугольники».	
37	Анализ контрольной работы	
	3. Квадратные корни	22
38	Рациональные числа	
39	Иррациональные числа	
40	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	
41	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	
42	Уравнение $x^2 = a$	
43	Уравнение $x^2 = a$	
44	Нахождение приближенных значений квадратного корня	
45	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	
46	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	
47	Квадратный корень из произведения и дроби	
48	Квадратный корень из произведения и дроби	
49	Квадратный корень из степени	
50	Квадратный корень из степени	
51	Контрольная работа № 4 по теме «Арифметический квадратный корень и его свойства»	
52	Анализ контрольной работы. Вынесение множителя изпод знака корня и его внесение под знак корня	
53	Вынесение множителя изпод знака корня и его внесение под знак корня	
54	Преобразование выражений содержащих квадратные корни	
55	Преобразование выражений содержащих квадратные корни	
56	Преобразование выражений содержащих квадратные корни	
57	Преобразование двойных радикалов	
58	Контрольная работа № 5 по теме «Применение свойств арифметического квадратного корня»	
59	Анализ контрольной работы	
	4. Площадь	14
60	Площадь многоугольника.	
61	Площадь многоугольника	
62	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	
63	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	
64	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	
65	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	

66	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	
67	Площади параллелограмма, треугольника, трапеции	
68	Теорема Пифагора.	
69	Теорема Пифагора	
70	Теорема Пифагора	
71	Решение задач	
72	Контрольная работа №6 по теме: «Площади».	
73	Анализ контрольной работы	
	5.Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	13
74	Представление данных в таблицах. Извлечение и интерпретация табличных данных	
75	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	
76	Числовые наборы. Среднее арифметическое	
77	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	
78	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
79	Практическая работа по теме "Представление данных. Описательная статистика"	
80	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных	
81	Группировка. Гистограммы	
82	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	
83	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Представление об ориентированных графах.	
84	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	
85	Монета и игральная кость в теории вероятностей	
86	Практическая работа по темам «Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события»	
	6. Квадратные уравнения	19
87	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения	
88	Определение квадратного уравнения. Неполные квадратные уравнения	
89	Формула корней квадратного уравнения	
90	Формула корней квадратного уравнения	
91	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
92	Решение задач с помощью квадратных уравнений	

93	Решение задач с помощью квадратных уравнений	
94	Теорема Виета	
95	Теорема Виета	
96	Контрольная работа № 7 по теме «Квадратное уравнение и его корни»	
97	Анализ контрольной работы	
98	Решение дробно – рациональных уравнений	
99	Решение дробно – рациональных уравнений	
100	Решение дробно – рациональных уравнений	
101	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
102	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
103	Решение задач с помощью рациональных уравнений	
104	Контрольная работа № 8 по теме «Дробно-рациональные уравнения»	
105	Анализ контрольной работы	
	7. Подобные треугольники	19
106	Определение подобных треугольников	
107	Определение подобных треугольников	
108	Признаки подобия треугольников	
109	Признаки подобия треугольников	
110	Признаки подобия треугольников	
111	Признаки подобия треугольников	
112	Признаки подобия треугольников	
113	Контрольная работа №9 по теме «Признаки подобия треугольников»	
114	Анализ контрольной работы	
115	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
116	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
117	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
118	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
119	Применение подобия к доказательству теорем и решению задач	
120	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
121	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
122	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	
123	Контрольная работа №10 по теме: «Соотношения между сторонами и углами»	
124	Анализ контрольной работы	
	8. Неравенства	18
125	Числовые неравенства	
126	Свойства числовых неравенств	

127	Свойства числовых неравенств	
128	Сложение и умножение числовых неравенств	
129	Сложение и умножение числовых неравенств	
130	Погрешность и точность приближения	
131	Контрольная работа № 11 по теме «Числовые неравенства и их свойства»	
132	Анализ контрольной работы. Пересечение и объединение множеств	
133	Числовые промежутки	
134	Числовые промежутки	
135	Решение неравенств с одной переменной	
136	Решение неравенств с одной переменной	
137	Решение неравенств с одной переменной	
138	Решение систем неравенств с одной переменной	
139	Решение систем неравенств с одной переменной	
140	Решение систем неравенств с одной переменной	
141	Доказательство неравенств	
142	Контрольная работа № 12 по теме «Неравенства с одной переменной и их свойства»	
	9. Окружность	19
143	Анализ контрольной работы. Касательная к окружности	
144	Касательная к окружности	
145	Касательная к окружности	
146	Центральные и вписанные углы	
147	Центральные и вписанные углы	
148	Центральные и вписанные углы	
149	Центральные и вписанные углы	
150	Четыре замечательные точки треугольника	
151	Четыре замечательные точки треугольника	
152	Четыре замечательные точки треугольника	
153	Вписанная и описанная окружность	
154	Вписанная и описанная окружность	
155	Вписанная и описанная окружность	
156	Вписанная и описанная окружность	
157	Решение задач	
158	Решение задач	
159	Решение задач	
160	Контрольная работа №13 по теме «Окружность».	
161	Анализ контрольной работы	
	10. Степень с целым показателем.	11
162	Определение степени с отрицательным показателем	
163	Определение степени с отрицательным показателем	
164	Свойства степени с целым показателем	

165	Свойства степени с целым показателем	
166	Свойства степени с целым показателем	
167	Стандартный вид числа	
168	Стандартный вид числа	
169	Контрольная работа № 14 по теме «Степень с целым показателем»	
170	Анализ контрольной работы.	
171	Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и их свойства	
172	Функции $y = x^{-1}$ и $y = x^{-2}$ и их свойства	
	11. Представление данных. Описательная статистика. Графы. Случайные события. Вероятность.	21
173	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора	
174	Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	
175	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора	
176	Диаграммы рассеивания	
177	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	
178	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	
179	Графическое представление множеств	
180	Практическая работа по темам "Статистика. Множества"	
181	Элементарные события. Случайные события	
182	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	
183	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	
184	Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"	
185	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	
186	Правило умножения	
187	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	
188	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	
189	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	
190	Представление случайного эксперимента в виде дерева	
191	Практическая работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	
192	Повторение, обобщение	
193	Повторение, обобщение	
	12. Повторение	11

194	Контрольная работа №15(Промежуточная аттестация)	
195	Контрольная работа №15(Промежуточная аттестация)	
196	Анализ контрольной работы. Действия с рациональными дробями	
197	Решение выражений с арифметическими квадратными корнями	
198	Решение квадратных уравнений	
199	Решение дробно – рациональных уравнений	
200	Решение неравенств и их систем	
201	Площади четырехугольников	
202	Подобные треугольники	
203	Окружность	
204	Итоговый урок	

Календарно-тематическое планирование 9 класс

№ урока	Наименование раздела Тема урока	Кол-во часов
	1. Квадратичная функция	24
1	Функция. Область определения и область значений	
2	Функция. Область определения и область значений	
3	Свойства функций	
4	Свойства функций	
5	Свойства функций	
6	Квадратный трёхчлен и его корни	
7	Разложение квадратного трёхчлена на множители	
8	Разложение квадратного трёхчлена на множители	
9	Контрольная работа № 1 «Свойства функции и квадратный трёхчлен»	
10	Анализ контрольной работы	
11	Функция $y=ax^2$, её свойства и график	
12	Функция $y=-ax^2$, её свойства и график	
13	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	
14	Графики функций $y=ax^2+n$ и $y=a(x-m)^2$	
15	Построение графика квадратичной функции	
16	Построение графика квадратичной функции	

17	Функция $y=x^n$	
18	Корень n-й степени	
19	Корень n-й степени	
20	Дробно-рациональная функция и её график	
21	Степень с рациональным показателем	
22	Степень с рациональным показателем	
23	Контрольная работа № 2 «Квадратичная функция»	
24	Анализ контрольной работы.	
	2. Векторы	12
25	Векторы	
26	Сложение и вычитание векторов	
27	Сложение и вычитание векторов	
28	Сложение и вычитание векторов	
29	Умножение вектора на число	
30	Умножение вектора на число	
31	Применение векторов к решению задач	
32	Применение векторов к решению задач	
33	Применение векторов к решению задач	
34	Средняя линия трапеции	
35	Решение задач	
36	Решение задач	
	3. Метод координат	10
37	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	
38	Координаты вектора	
39	Координаты вектора	
40	Простейшие задачи в координатах	
41	Уравнение линии на плоскости	
42	Уравнение прямой	
43	Уравнение окружности	
44	Решение задач на построение	
45	Контрольная работа № 3 «Метод координат»	
46	Анализ контрольной работы	
	4. Уравнения и неравенства с одной переменной	17
47	Целое уравнение и его корни	
48	Целое уравнение и его корни	
49	Целое уравнение и его корни	
50	Дробные рациональные уравнения	
51	Дробные рациональные уравнения	
52	Дробные рациональные уравнения	
53	Контрольная работа № 4 «Уравнения с одной переменной»	
54	Анализ контрольной работы	

55	Неравенства второй степени с одной переменной	
56	Неравенства второй степени с одной переменной	
57	Решение неравенств методом интервалов	
58	Решение неравенств методом интервалов	
59	Решение неравенств методом интервалов	
60	Некоторые приёмы решения целых уравнений	
61	Некоторые приёмы решения целых уравнений	
62	Контрольная работа № 5 «Неравенства с одной переменной»	
63	Анализ контрольной работы	
	5. Вероятность и статистика за курс 7-8 классов	19
64	Представление данных в таблицах. Извлечение и интерпретация табличных данных	
65	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	
66	Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора. Устойчивость медианы.	
67	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	
68	Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы	
69	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа.	
70	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	
71	Практическая работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	
72	Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость.	
73	Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания.	
74	Множество. Операции над множествами.	
75	Элементарные события. Случайные события. Вероятности событий	
76	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	
77	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	
78	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	
79	Противоположное событие	
80	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	
81	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	
82	Практическая работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	
	6. Соотношение между углами и сторонами треугольника.	13
83	Синус, косинус, тангенс угла	
84	Основное тригонометрическое тождество	
85	Теорема о площади треугольника	

86	Теорема синусов	
87	Теорема косинусов	
88	Соотношение между сторонами и углами треугольника	
89	Соотношение между сторонами и углами треугольника	
90	Решение треугольников	
91	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	
92	Скалярное произведение векторов в координатах	
93	Решение треугольников. Скалярное произведение векторов	
94	Контрольная работа № 6 «Соотношение между сторонами и углами треугольника»	
95	Анализ контрольной работы.	
	7. Уравнения и неравенства с двумя переменными	22
96	Уравнение с двумя переменными и его график	
97	Уравнение с двумя переменными и его график	
98	Графический способ решения систем уравнений	
99	Графический способ решения систем уравнений	
100	Графический способ решения систем уравнений	
101	Графический способ решения систем уравнений	
102	Решение систем уравнений второй степени	
103	Решение систем уравнений второй степени	
104	Решение систем уравнений второй степени	
105	Решение систем уравнений второй степени	
106	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
107	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
108	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
109	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
110	Решение задач с помощью систем уравнений второй степени	
111	Неравенства с двумя переменными	
112	Системы неравенств с двумя переменными	
113	Системы неравенств с двумя переменными	
114	Некоторые приёмы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными	
115	Некоторые приёмы решения систем уравнений второй степени с двумя переменными	
116	Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства с двумя переменными»	
117	Анализ контрольной работы	
	8. Длина окружности и площадь круга.	11
118	Правильные многоугольники	
119	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	
120	Формулы для вычисления площади, стороны правильного многоугольника, радиусов вписанной и описанной окружности	
121	Правильные многоугольники	

122	Правильные многоугольники	
123	Длина окружности	
124	Решение задач на вычисление	
125	Площадь круга и кругового сектора	
126	Решение задач на вычисление	
127	Контрольная работа № 8 «Длина окружности и площадь круга»	
128	Анализ контрольной работы.	
	9. Арифметическая и геометрическая прогрессии	20
129	Последовательности	
130	Последовательности	
131	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	
132	Определение арифметической прогрессии. Формула n-го члена арифметической прогрессии	
133	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии	
134	Формула суммы первых n членов арифметической прогрессии	
135	Решение задач на арифметическую прогрессию	
136	Решение задач на арифметическую прогрессию	
137	Решение задач на арифметическую прогрессию	
138	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена.	
139	Определение геометрической прогрессии. Формула n-го члена.	
140	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	
141	Формула суммы первых n членов геометрической прогрессии	
142	Решение задач на геометрическую прогрессию	
143	Решение задач на геометрическую прогрессию	
144	Решение задач на геометрическую прогрессию	
145	Решение задач на геометрическую прогрессию	
146	Метод математической индукции	
147	Контрольная работа № 9 «Арифметическая и геометрическая прогрессии»	
148	Анализ контрольной работы	
	10. Движение	10
149	Понятие движения	
150	Понятие движения	
151	Параллельный перенос	
152	Параллельный перенос	
153	Поворот	
154	Решение задач	
155	Решение задач	
156	Решение задач	
157	Практическая работа «Движение»	
158	Практическая работа «Движение»	

	11. Элементы комбинаторики и теории вероятности	15
159	Комбинаторное правило умножения	
160	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	
161	Треугольник Паскаля	
162	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	
163	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	
164	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	
165	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	
166	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	
167	Практическая работа "Испытания Бернулли"	
168	Случайная величина и распределение вероятностей	
169	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	
170	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	
171	Понятие о законе больших чисел	
172	Измерение вероятностей с помощью частот	
173	Применение закона больших чисел	
	12. Итоговое повторение	31
174	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	
175	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	
176	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	
177	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	
178	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	
179	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	
180	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	
181	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	
182	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	
183	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	
184	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	
185	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	
186	Итоговая контрольная работа №10 (промежуточная аттестация)	
187	Итоговая контрольная работа №10 (промежуточная аттестация)	

188	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая	
189	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая	
190	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции	
191	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Округление, приближение, оценка	
192	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	
193	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	
194	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	
195	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	
196	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	
197	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	
198	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	
199	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	
200	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	
201	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	
202	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	
203	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Графическое решение уравнений и их систем	
204	Обобщение и систематизация знаний	

