

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ	7
Личностные результаты	7
Метапредметные результаты	8
Предметные результаты	10
ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В 7–9 КЛАССАХ	11
Пояснительная записка	11
Содержание обучения	12
7 класс	12
8 класс	12
9 класс	12
Предметные результаты	13
Тематическое планирование	18
7 класс	18
8 класс	24
9 класс	30
Календарно-тематическое планирование	34
ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7–9 КЛАССАХ	52
Пояснительная записка	52
Содержание обучения	52
7 класс	52
8 класс	58
9 класс	60
10 Календарно-тематическое планирование	62
Предметные результаты	54
Тематическое планирование	57
7 класс	57
8 класс	43
9 класс	48
ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В 7–9 КЛАССАХ	80
Пояснительная записка	80
Содержание обучения	81
7 класс	81
8 класс	81
9 класс	82
Предметные результаты	82
Тематическое планирование	85
7 класс	85
8 класс	87
9 класс	88

Календарно-тематическое планирование	90
--	----

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ

ПО МАТЕМАТИКЕ	102
---------------------	-----

7 класс	102
---------------	-----

8 класс	109
---------------	-----

9 класс	114
---------------	-----

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

121

Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования	121
--	-----

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике	125
---	-----

Федеральная рабочая программа по учебному предмету «Математика» (базовый уровень) (предметная область «Математика и информатика») (далее соответственно – программа по математике, математика) включает пояснительную записку, содержание обучения, планируемые результаты освоения программы по математике, тематическое планирование, перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике, перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа по математике для обучающихся 7–9 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 расчеты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределенности и понимать вероятностный характер случайных событий.

Изучение математики формирует у обучающихся математический стиль мышления, проявляющийся в определенных умственных навыках. Обучающиеся осваивают такие приемы 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 – основной учебной деятельности на уроках математики – развиваются творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике дает 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 7–9 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 7–9 классах: «Числа и вычисления», «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, распределенное 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 ее, образуя прочные множественные связи.

В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 7–9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных 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, – 612 часа: в 7 классе – 204 часа (6 часов в неделю), 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 ученого;

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 учетом 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 ее 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 неопределенности, 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 свое 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 познавательными универсальными учебными действиями, коммуникативными универсальными учебными действиями, регулятивными универсальными учебными действиями.

Познавательные универсальные учебные действия

Познавательные универсальные учебные действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира, применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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;

проводить 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 учетом 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 проведенного 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 надежность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

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 и полученным результатам;

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 учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

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 человек;

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

Регулятивные универсальные учебные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

Самоорганизация:

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом 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 приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по математике представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов: в 5–6 классах – курса «Математика», в 7–9 классах – курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В 7–9 КЛАССАХ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Алгебра является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, ее освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объем самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трех лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся

математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра», – 306 часов: в 7 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

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.

Приближенное 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 четвертой 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, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = kx$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» к концу обучения в 7 классе.

Числа и вычисления

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

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы 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 учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее 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 сокращенного 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, объем работы.

Находить значение функции по значению ее аргумента.

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

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 трехчлен 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 ее 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 ее графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, описывать свойства числовой функции по ее 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 приемы, 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: $y = kx$,

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ по учебнику Мордковича А.Г.

7 КЛАСС

№ п/п	Тема/раздел	Количество академических часов, отводимых на освоение темы	Количество оценочных процедур	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Математический язык. Математическая модель (13 часов)					
Глава 1. Математический язык. Математическая модель					
1	§ 1. Числовые и алгебраические выражения	3	0	Электронная форма учебника, библиотека РЭШ. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru).	Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя.
2	§ 2. Что такое математический язык	1	0		
3	§ 3. Что такое математическая модель	2	0	http://www.matematika-na.ru/index.php - он-лайн тесты по математике	Привлечение внимания учащихся к ценному аспекту изучаемого на уроке явления, организация их работы с социально значимой информацией, полученной на уроке, — инициирование дискуссии, выражение мнения учащихся, развитие отношений.
4	§ 4. Линейное уравнение с одной переменной	4	1	www.school-collection.edu.ru , www.fcior.edu.ru .	
5	§ 5. Координатная прямая	2	1		
6	Контрольная работа №1 по теме «Математический язык. Математическая модель»	1			

ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ (11 часов)					
ГЛАВА 2. ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ					
7	§7. Координатная плоскость	1	0		Использование образовательных возможностей содержания учебного предмета путем демонстрации детям примеров ответственного гражданского поведения, проявления любви к людям и доброты, путем выбора подходящих текстов для чтения.
8	§ 8. Линейное уравнение с двумя переменными и его график.	3	1	www.ege.moipkro.ru	
9	§ 9. Линейная функция и её график	3	1		
10	§ 10. Линейная функция $y = kx$.	1	0		
11	§ 11. Взаимное расположение графиков линейных функций.	2	1	<i>Электронная форма учебника, библиотека РЭШ.</i> <i>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru).</i>	
12	Контрольная работа № 2 по теме «Линейная функция»	1			
СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (13 часов)					
ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ					
13	§ 13. Основные понятия о системах двух линейных уравнений с двумя переменными	2	0		Использование интерактивных форм работы учащихся на уроке: интеллектуальные игры, стимулирующие познавательную мотивацию учащихся; групповая работа или работа в парах, которые учат учащихся работать вместе и взаимодействовать с другими детьми.
14	§ 14. Метод подстановки.	3	1		
15	§ 15. Метод алгебраического сложения.	3	1	www.1september.ru	
16	§ 16. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных функций.	4	1		

17	Контрольная работа №3 по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными».	1			
СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЁ СВОЙСТВА (8 часов)					
ГЛАВА 4. СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЁ СВОЙСТВА					
18	§ 18. Что такое степень с натуральным показателем.	1	0	www.school-collection.edu.ru , www.fcior.edu.ru .	Установление доверительных отношений между учителями и учащимися, которые способствуют позитивному восприятию требований, учащихся и требований учителей, обращению внимания на информацию, обсуждаемую на уроке, повышению их познавательной активности.
19	§ 19. Таблица основных степеней	1	0		
20	§ 20. Свойства степени с натуральными показателями	2	1		
21	§ 21. Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями	2	1	www.mioo.ru	
22	§ 22. Степень с нулевым показателем	1	0		
23	Контрольная работа № 4 по теме «Степень с натуральным показателем и её свойства»	1			
ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ (9 часов)					
ГЛАВА 5. ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ					
24	§24. Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена	1	1	Электронная форма учебника, библиотека РЭШ.	
25	§25. Сложение и вычитание одночленов	2	1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru).	

26	§ 26. Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень.	3	1		
27	§ 27. Деление одночлена на одночлен	2	1	www.fipi.ru	
28	Контрольная работа № 5 по теме «Одночлены. Арифметические операции над одночленами»	1			
МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ (17 часов)					
ГЛАВА 6. МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ					
29	§ 29. Основные понятия.	1	0		
30	§ 30. Сложение и вычитание многочленов	2	1		
31	§31. Умножение многочлена на одночлен	2	1		
32	§32. Умножение многочлена на многочлен	3	1		
33	Контрольная работа № 6 по теме «Многочлены. Арифметические операции над многочленами»	1			При изучении темы «Формулы сокращенного умножения» необходимо организовать независимое обнаружение формулы куба суммы (разности) двух выражений. Каким образовательным потенциалом обладает такая методика? Есть умственное воспитание, творческая самостоятельность, воля, трудолюбие, ответственность. Когда формула открыта и написана на доске, акцент делается на красоте формулы, анализируется, как ее можно получить, тем самым реализуя эстетическое воспитание.
34	§33. Формулы сокращенного умножения.	5	1	www.school-collection.edu.ru , www.fcior.edu.ru .	
35	§34. Деление многочлена на одночлен.	2	1		
36	Контрольная работа № 7 по теме «Формулы сокращённого умножения»	1			

ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ НА МНОЖИТЕЛИ (18 часов)					
ГЛАВА 7. РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ НА МНОЖИТЕЛИ					
37	§ 36. Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно	1	0		
38	§ 37. Вынесение общего множителя за скобки.	2	1		
39	§ 38. Способ группировки	2	1		
40	§ 39. Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения.	5	1	<i>Электронная форма учебника, библиотека РЭШ.</i> <i>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru).</i>	
41	§ 40. Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов	3	1		
42	§ 41. Сокращение алгебраических дробей	3	1		
43	§ 42. Тождества	1	0		
44	Контрольная работа №8 по теме «Разложение многочленов на множители»	1			
ФУНКЦИЯ $y = x^2$ (9 часов)					
ГЛАВА 8. ФУНКЦИЯ $y = x^2$					
45	§ 44. Функция $y = x^2$ и её график.	3	0		
46	§45. Графическое решение уравнений	2	1		

47	§ 46. Что означает в математике запись $y = f(x)$.	3	1	www.school-collection.edu.ru , www.fcior.edu.ru .	
48	Контрольная работа № 9 по теме «Функция $y = x^2$»	1			
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (4 часов)					
49	Итоговая контрольная работа № 10	1			
50	Решение задач по курсу алгебры за 7 класс.	3	1	<i>Электронная форма учебника, библиотека РЭШ.</i> <i>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-collection.edu.ru).</i>	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема/раздел	Количество академических часов, отводимых на освоение темы	Количество оценочных процедур	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
Повторение курса математики 7 класса (2 часа)					
1	Свойства степени с натуральным показателем	1			
2	Формулы сокращенного умножения	1			
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ (23 часа)					
ГЛАВА 1. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ					
3	§1 Основные понятия	1	0		
4	§2 Основное свойство алгебраической дроби	2	1		
5	§3 Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями	2	1	http://school-collection.edu.ru/ - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися
6	§4 Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями	4	1		
7	Стартовая контрольная	1	1		

	работа № 1 по теме «Алгебраические дроби»				требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
8	§5 Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень	3	1		
9	§6 Преобразование рациональных выражений	3	1		
10	§7 Первые представления о рациональных уравнениях	4	1		
11	§8 Степень с отрицательным целым показателем	2	0		
12	Контрольная работа № 2 по теме «Рациональные уравнения»	1	1		

ФУНКЦИЯ $y=\sqrt{x}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ (18 часов)

ГЛАВА 2. ФУНКЦИЯ $y=\sqrt{x}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ

13	§10 Рациональные числа	1	0		
14	§11 Понятие квадратного корня из неотрицательного числа	2	1	http://www.matematika-na.ru/index.php - он-лайн тесты по математике	
15	§12 Иррациональные числа	1	0		Использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию
16	§13 Множество действительных чисел	1	0		
17	§14 Функция $y=\sqrt{x}$, ее свойства	2	1		

	и график				обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе
18	§15 Свойства квадратных корней	3	1		
19	§16 Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня	4	1	www.fipi.ru	
20	§17 Модуль действительного числа	3	1	ege.edu.ru	
21	Контрольная работа №3 по теме «Свойства квадратного корня»	1	1		

КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ $y = \frac{k}{x}$ (18 часов)

ГЛАВА 3. КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ $y = \frac{k}{x}$

22	§19 Функция $y = kx^2$, ее свойства и график	3	1		
23	§20 Функция $y = \frac{k}{x}$, ее свойства и график	2	1	www.1september.ru	
24	Контрольная работа № 4 по теме «Квадратичная функция. Функция $y = \frac{k}{x}$»	1	1		
25	§21 Как построить график функции $y = f(x + 1)$, если известен график функции	2	1		применение на уроке интерактивных

	$y = f(x)$				форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
26	§22 Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	2	1		
27	§23 Как построить график функции $y = f(x + 1) + m$, если известен график функции $y = f(x)$	2	1		
28	§24 Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график	3	1	www.math.ru	
29	§25 Графическое решение квадратных уравнений	2	1		
30	Контрольная работа №5 по теме «Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график»	1	1		
КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ (22 ЧАСА)					
ГЛАВА 4. КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ					
31	§27 Основные понятия	2	0		
32	§28 Формулы корней квадратного уравнения	3	1		
33	§29 Рациональные уравнения	4	1	www.ege.moipkro.ru	
34	Контрольная работа №6 по	1			

	теме «Рациональные уравнения»				
35	§30 Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций	4	1		Использование образовательных возможностей содержания учебного предмета путем демонстрации детям примеров ответственного гражданского поведения, проявления любви к людям и доброты, путем выбора подходящих текстов для чтения.
36	§31 Еще одна формула корней квадратного уравнения	2	1		
37	§32 Теорема Виета	2	1		
38	§33 Иррациональные уравнения	3	1		
39	Контрольная работа №7 по теме «Иррациональные уравнения»	1	1		

НЕРАВЕНСТВА (14 ЧАСОВ)

ГЛАВА 5. НЕРАВЕНСТВА

40	§35 Числовые неравенства	2	0		
41	§36 Решение линейных неравенств	3	1	www.mioo.ru	
42	§37 Решение квадратных неравенств	4	1		Установление доверительных отношений с обучающимися, способствующих позитивному
43	§38 Приближенные значения действительных чисел	2	0	http://www.matematika-na.ru/index.php - он-лайн тесты по математике	

					восприятию обучающимися требований и просьб учителя.
44	§39 Стандартный вид числа	2	0		
45	Контрольная работа №8 по теме «Неравенства»	1	1		
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ ЗА 8 КЛАСС (5 ЧАСОВ)					
46	Алгебраические дроби	2	0		
47	Квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения	2	0		
48	Функция $y=ax^2+bx+c$, $y=kx^2$, $y=\frac{k}{x}$, свойства и графики	1	0	www.math.ru	
49	Неравенства	2	0		
50	Решение задач по курсу алгебры за 8 класс	7			

9 КЛАСС

№ п/п	Тема/раздел	Количество академических часов, отводимых на освоение темы	Количество оценочных процедур	ЭОР и ЦОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
ПОВТОРЕНИЕ МАТЕРИАЛА 8 КЛАССА (4 ЧАСА)					
1	Свойства числовых неравенств.	1			
2	Функции и их графики	1			
3	Рациональные и иррациональные уравнения	1			
4	Решение линейных неравенств	1			
РАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ (15 ЧАС)					
ГЛАВА 1. РАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ					
5	§1. Линейные и квадратные неравенства	3	1		
5	Стартовая контрольная работа №1	1			
7	§2. Рациональные неравенства	4	1	Электронная форма учебника, библиотека РЭШ.	
8	§3. Множество и операции над ними	1	1	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (school-	Установление доверительных отношений

9	§4. Системы рациональных неравенств	5	1	collection.edu.ru).	с обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя
10	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные неравенства и их свойства»	1	1		

СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ (15 ЧАС)

ГЛАВА 2. СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ

11	§5. Основные понятия	4	1		стимулирование интереса обучающихся к творческой и интеллектуальной деятельности, формирование у них целостного мировоззрения на основе научного, эстетического и практического познания устройства мира
12	§6. Методы решения систем уравнений	5	1		
13	§7. Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций	5	1	www.math.ru	
14	Контрольная работа №3 по теме «Системы уравнений»	1	1		

ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (23 ЧАС)

ГЛАВА 3. ЧИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ

15	§8. Основные понятия	4	1		создание условий для развития и реализации интереса, обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и самообразованию на основе рефлексии
16	§9. Способы задания функции	2	1		
17	§10. Свойства функции	3	1	http://www.matematika-na.ru/index.php	
18	§11. Четные и нечетные функции	3	1	- он-лайн тесты по математике	

19	§12. Функции $y=x^n$, ($n \in N$), их свойства и график	3	1		деятельности и личностного самопознания
20	§13. Функции $y=x^{-n}$, ($n \in N$), их свойства и график	3	1		
21	§14. Функция $y=\sqrt[3]{x}$, ее свойства и график	3	1		
22	Контрольная работа №4 по теме «Числовые функции»	1	1		
ПРОГРЕССИИ (22 ЧАСА)					
ГЛАВА 4. ПРОГРЕССИИ					
23	§15. Числовые последовательности	2	1	www.mioo.ru	осознание важности обучения на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитие необходимых умений для этого
24	§16. Арифметическая прогрессия	9	1		
25	Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая прогрессия»	1	1		
26	§17. Геометрическая прогрессия	9	1	www.ege.moipkro.ru	
27	Контрольная работа №6 по теме «Геометрическая прогрессия»	1	1		
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (23 ЧАСА)					
28	Числа и числовые выражения	2	1	www.1september.ru	инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в
29	Алгебраические выражения	3	1		

30	Функции и графики	5	1		рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения
31	Уравнения и системы уравнений	3	1	ege.edu.ru	
32	Неравенства и системы неравенств	3	1		
33	Текстовые задачи	4	1		
34	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	2	1	www.fipi.ru	
35	Итоговая контрольная работа № 7	1	1		
36	Резерв	2			

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ
7 КЛАСС (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Плановые сроки	Скорректированные сроки		Домашнее задание
Математический язык. Математическая модель (13 часов)					
1	Числовые и алгебраические выражения				§ 1
2	Числовые и алгебраические выражения				§ 1
3	Числовые и алгебраические выражения				§ 1
4	Что такое математический язык				§ 2
5	Что такое математическая модель				§ 3
6	Что такое математическая модель				§ 3
7	Линейное уравнение с одной переменной				§ 4
8	Линейное уравнение с одной переменной				§ 4
9	Линейное уравнение с одной переменной				§ 4
10	Линейное уравнение с одной переменной				§ 4
11	Координатная прямая				§ 5
12	Координатная прямая				§ 5
13	Контрольная работа №1 по	конец			

	теме «Математический язык. Математическая модель»	сентября			
ЛИНЕЙНАЯ ФУНКЦИЯ (11 часов)					
14	Координатная плоскость				§ 7
15	Линейное уравнение с двумя переменными и его график				§ 8
16	Линейное уравнение с двумя переменными и его график				§ 8
17	Линейное уравнение с двумя переменными и его график				§ 8
18	Линейная функция и её график				§ 9
19	Линейная функция и её график				§ 9
20	Линейная функция и её график				§ 9
21	Линейная функция $y = kx$				§ 10
22	Взаимное расположение графиков линейных функций				§ 11
23	Взаимное расположение графиков линейных функций				§ 11
24	Контрольная работа № 2 по теме «Линейная функция»	конец октября			
СИСТЕМЫ ДВУХ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ С ДВУМЯ ПЕРЕМЕННЫМИ (13 часов)					
25	Основные понятия о системах двух линейных уравнений с двумя переменными				§ 13
26	Основные понятия о системах двух линейных уравнений с двумя переменными				§ 13

27	Метод подстановки	начало 2 четверти			§ 14
28	Метод подстановки				§ 14
29	Метод подстановки				§ 14
30	Метод алгебраического сложения				§ 15
31	Метод алгебраического сложения				§ 15
32	Метод алгебраического сложения				§ 15
33	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных функций				§ 16
34	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных функций				§ 16
35	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных функций				§ 16
36	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели				§ 16

	реальных функций				
37	Контрольная работа №3 по теме «Системы двух линейных уравнений с двумя переменными»				
СТЕПЕНЬ С НАТУРАЛЬНЫМ ПОКАЗАТЕЛЕМ И ЕЁ СВОЙСТВА (8 часов)					
38	Что такое степень с натуральным показателем				§ 18
39	Таблица основных степеней				§ 19
40	Свойства степени с натуральными показателями				§ 20
41	Свойства степени с натуральными показателями				§ 20
42	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями				§ 21
43	Умножение и деление степеней с одинаковыми показателями				§ 21
44	Степень с нулевым показателем				§ 22
45	Контрольная работа №4 по теме «Степень с натуральным показателем и её свойства»				
ОДНОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ОДНОЧЛЕНАМИ (9 часов)					
46	Понятие одночлена. Стандартный вид одночлена				§ 24
47	Сложение и вычитание				§ 25

	одночленов				
48	Сложение и вычитание одночленов				§ 25
49	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень				§ 26
50	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень				§ 26
51	Умножение одночленов. Возведение одночлена в натуральную степень				§ 26
52	Деление одночлена на одночлен				§ 27
53	Деление одночлена на одночлен				§ 27
54	Контрольная работа №5 по теме «Одночлены. Арифметические операции над одночленами»				
		МНОГОЧЛЕНЫ. АРИФМЕТИЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ НАД МНОГОЧЛЕНАМИ (17 часов)			
55	Основные понятия				§ 29
56	Сложение и вычитание многочленов				§ 30
57	Сложение и вычитание многочленов				§ 30
58	Умножение многочлена на одночлен				§ 31

59	Умножение многочлена на одночлен				§ 31
60	Умножение многочлена на многочлен				§ 32
61	Умножение многочлена на многочлен				§ 32
62	Умножение многочлена на многочлен				§ 32
63	Контрольная работа № 6 по теме «Многочлены. Арифметические операции над многочленами»				
64	Формулы сокращенного умножения				§ 33
65	Формулы сокращенного умножения				§ 33
66	Формулы сокращенного умножения				§ 33
67	Формулы сокращенного умножения				§ 33
68	Формулы сокращенного умножения				§ 33
69	Деление многочлена на одночлен				§ 34
70	Деление многочлена на одночлен				§ 34
71	Контрольная работа № 7 по теме «Многочлены. Арифметические операции над				

	многочленами»				
РАЗЛОЖЕНИЕ МНОГОЧЛЕНОВ НА МНОЖИТЕЛ (18 часов)					
72	Что такое разложение многочлена на множители и зачем оно нужно				§ 36
73	Вынесение общего множителя за скобки				§ 37
74	Вынесение общего множителя за скобки				§ 37
75	Способ группировки				§ 38
76	Способ группировки				§ 38
77	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения				§ 39
78	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения				§ 39
79	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения				§ 39
80	Разложение многочленов на множители с помощью формул сокращенного умножения				§ 39
81	Разложение многочленов на множители с помощью				§ 39

	формул сокращенного умножения				
82	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов				§ 40
83	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов				§ 40
84	Разложение многочленов на множители с помощью комбинации различных приемов				§ 40
85	Сокращение алгебраических дробей				§ 41
86	Сокращение алгебраических дробей				§ 41
87	Сокращение алгебраических дробей				§ 41
88	Тождества				§ 42
89	Контрольная работа №8 по теме «Разложение многочленов на множители»				
ФУНКЦИЯ $y = x^2$ (9 часов)					
90	Функция $y = x^2$ и её график				§ 44
91	Функция $y = x^2$ и её график				§ 44
92	Функция $y = x^2$ и её график				§ 44
93	Графическое решение				§ 45

	уравнений				
94	Графическое решение уравнений				§ 45
95	Что означает в математике запись $y = f(x)$				§ 46
96	Что означает в математике запись $y = f(x)$				§ 46
97	Что означает в математике запись $y = f(x)$				§ 46
98	Контрольная работа №9 по теме «Функция $y = x^2$ »				
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (4 часа)					
99	Итоговая контрольная работа № 10				
100	Решение задач по курсу алгебры за 7 класс				
101	Решение задач по курсу алгебры за 7 класс				
102	Решение задач по курсу алгебры за 7 класс				

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ
8 КЛАСС (102 часа)**

№ п/п	Тема урока	Плановые сроки	Скорректи рованные сроки	Домаш нее задание
----------	------------	-------------------	--------------------------------	-------------------------

Повторение курса математики 7 класса (2 часа)				
1	Свойства степени с натуральным показателем	первая неделя		
2	Формулы сокращенного умножения	первая неделя		
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ДРОБИ (23 часа)				
3	Основные понятия			§1
4	Основное свойство алгебраической дроби			§2
5	Основное свойство алгебраической дроби			§2
6	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями			§3
7	Сложение и вычитание алгебраических дробей с одинаковыми знаменателями			§3
8	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями			§4
9	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями			§4
10	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями			§4
11	Сложение и вычитание алгебраических дробей с разными знаменателями			§4
12	Стартовая контрольная работа №1 по теме «Алгебраические дроби»			
13	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень			§5
14	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень			§5
15	Умножение и деление алгебраических дробей. Возведение алгебраической дроби в степень			§5
16	Преобразование рациональных выражений			§6
17	Преобразование рациональных выражений			§6
18	Преобразование рациональных выражений			§6
19	Первые представления о рациональных уравнениях			§7
20	Первые представления о рациональных уравнениях			§7
21	Первые представления о рациональных уравнениях			§7
22	Первые представления о рациональных уравнениях			§7
23	Степень с отрицательным целым показателем			§8
24	Степень с отрицательным целым показателем			§8
25	Контрольная работа № 2 по теме «Рациональные уравнения»			
ФУНКЦИЯ $y=\sqrt{x}$. СВОЙСТВА КВАДРАТНОГО КОРНЯ (18 часов)				

26	Рациональные числа			§10
27	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа			§11
28	Понятие квадратного корня из неотрицательного числа			§11
29	Иррациональные числа			§12
30	Множество действительных чисел			§13
31	Функция $y=\sqrt{x}$, ее свойства и график			§14
32	Функция $y=\sqrt{x}$, ее свойства и график			§14
33	Свойства квадратных корней			§15
34	Свойства квадратных корней			§15
35	Свойства квадратных корней			§15
36	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня			§16
37	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня			§16
38	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня			§16
39	Преобразование выражений, содержащих операцию извлечения квадратного корня			§16
40	Модуль действительного числа			§17
41	Модуль действительного числа			§17
42	Модуль действительного числа			§17
43	Контрольная работа №3 по теме «Свойства квадратного корня»			
КВАДРАТИЧНАЯ ФУНКЦИЯ. ФУНКЦИЯ $y=\frac{k}{x}$ (18 часов)				
44	Функция $y=kx^2$, ее свойства и график			§19
45	Функция $y=kx^2$, ее свойства и график			§19
46	Функция $y=kx^2$, ее свойства и график			§19
47	Функция $y=\frac{k}{x}$, ее свойства и график			§20
48	Функция $y=\frac{k}{x}$, ее свойства и график			§20
49	Контрольная работа №4 по теме «Квадратичная функция. Функция $y=\frac{k}{x}$»			
50	Как построить график функции $y=f(x+l)$, если известен график функции $y=f(x)$			§21

51	Как построить график функции $y = f(x + 1)$, если известен график функции $y = f(x)$			§21
52	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$			§22
53	Как построить график функции $y = f(x) + m$, если известен график функции $y = f(x)$			§22
54	Как построить график функции $y = f(x + 1) + m$, если известен график функции $y = f(x)$			§23
55	Как построить график функции $y = f(x + 1) + m$, если известен график функции $y = f(x)$			§23
56	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график			§24
57	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график			§24
58	Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график			§24
59	Графическое решение квадратных уравнений			§25
60	Графическое решение квадратных уравнений			§25
61	Контрольная работа №5 по теме «Функция $y = ax^2 + bx + c$, ее свойства и график»			
КВАДРАТНЫЕ УРАВНЕНИЯ (22 часа)				
62	Основные понятия			§27
63	Основные понятия			§27
64	Формулы корней квадратного уравнения			§28
65	Формулы корней квадратного уравнения			§28
66	Формулы корней квадратного уравнения			§28
67	Рациональные уравнения			§29
68	Рациональные уравнения			§29
69	Рациональные уравнения			§29
70	Рациональные уравнения			§29
71	Контрольная работа №6 по теме «Рациональные уравнения»			
72	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций			§30

73	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций			§30
74	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций			§30
75	Рациональные уравнения как математические модели реальных ситуаций			§30
76	Еще одна формула корней квадратного уравнения			§31
77	Еще одна формула корней квадратного уравнения			§31
78	Теорема Виета			§32
79	Теорема Виета			§32
80	Иррациональные уравнения			§33
81	Иррациональные уравнения			§33
82	Иррациональные уравнения			§33
83	Контрольная работа № 7 по теме «Иррациональные уравнения»			
НЕРАВЕНСТВА (14 часов)				
84	Числовые неравенства			§35
85	Числовые неравенства			§35
86	Решение линейных неравенств			§36
87	Решение линейных неравенств			§36
88	Решение линейных неравенств			§36
89	Решение квадратных неравенств			§37
90	Решение квадратных неравенств			§37
91	Решение квадратных неравенств			§37
92	Решение квадратных неравенств			§37
93	Приближенные значения действительных чисел			§38
94	Приближенные значения действительных чисел			§38
95	Стандартный вид числа			§39
96	Стандартный вид числа			§39
97	Контрольная работа № 8 по теме «Неравенства»			
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ КУРСА АЛГЕБРЫ ЗА 8 КЛАСС (5 часов)				
98	Алгебраические дроби			
99	Алгебраические дроби			
100	Функция $y=ax^2+bx+c$, $y=kx^2$, $y=\frac{k}{x}$, свойства и графики			
101	Функция $y=ax^2+bx+c$, $y=kx^2$, $y=\frac{k}{x}$, свойства и графики			

102	Квадратные уравнения, рациональные уравнения, иррациональные уравнения			
-----	--	--	--	--

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ПО АЛГЕБРЕ 9 КЛАСС (102 часа)

№ п/п	Тема урока	Плановые сроки	Скорректированные сроки	Домашнее задание
Повторение курса математики 8 класса (4 часа)				
1	Свойства числовых неравенств.	первая неделя		
2	Функции и их графики	первая неделя		
3	Рациональные и иррациональные уравнения	первая неделя		
4	Решение линейных неравенств			
РАЦИОНАЛЬНЫЕ НЕРАВЕНСТВА И ИХ СИСТЕМЫ (15 ЧАС)				
5	Линейные и квадратные неравенства			§1
6	Линейные и квадратные неравенства			§1
7	Линейные и квадратные неравенства			§1
8	Стартовая контрольная работа №1			
9	Рациональные неравенства			§2
10	Рациональные неравенства			§2
11	Рациональные неравенства			§2
12	Рациональные неравенства			§2
13	Множество и операции над ними			§3
14	Системы рациональных неравенств			§4
15	Системы рациональных неравенств			§4
16	Системы рациональных неравенств			§4
17	Системы рациональных неравенств			§4
18	Системы рациональных неравенств			§4
19	Контрольная работа №2 по теме «Рациональные неравенства и их свойства»			
СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ (15 ЧАС)				
20	Основные понятия			§5

21	Основные понятия			§5
22	Основные понятия			§5
23	Основные понятия			§5
24	Методы решения систем уравнений			§6
25	Методы решения систем уравнений			§6
26	Методы решения систем уравнений			§6
27	Методы решения систем уравнений			§6
28	Методы решения систем уравнений			§6
29	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций			§7
30	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций			§7
31	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций			§7
32	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций			§7
33	Системы уравнений как математические модели реальных ситуаций			§7
34	Контрольная работа №3 по теме «Системы уравнений»			
ИСЛОВЫЕ ФУНКЦИИ (23 ЧАС)				
35	Основные понятия			§8
36	Основные понятия			§8
37	Основные понятия			§8
38	Основные понятия			§8
39	Способы задания функции			§9
40	Способы задания функции			§9
41	Свойства функции			§10
42	Свойства функции			§10
43	Свойства функции			§10
44	Четные и нечетные функции			§11
45	Четные и нечетные функции			§11
46	Четные и нечетные функции			§11
47	Функции $y=x^n$, $(n \in N)$, их свойства и график			§12
48	Функции $y=x^n$, $(n \in N)$, их свойства и график			§12
49	Функции $y=x^n$, $(n \in N)$, их свойства и график			§12
50	Функции $y=x^{-n}$, $(n \in N)$, их свойства и график			§13
51	Функции $y=x^{-n}$, $(n \in N)$, их свойства и график			§13

52	Функции $y=x^{-n}$, ($n \in N$), их свойства и график			§13
53	Функция $y=\sqrt[3]{x}$, ее свойства и график			§14
54	Функция $y=\sqrt[3]{x}$, ее свойства и график			§14
55	Функция $y=\sqrt[3]{x}$, ее свойства и график			§14
56	Контрольная работа №4 по теме «Числовые функции»			
ПРОГРЕССИИ (22 ЧАСА)				
57	Числовые последовательности			§15
58	Числовые последовательности			§15
59	Арифметическая прогрессия			§16
60	Арифметическая прогрессия			§16
61	Арифметическая прогрессия			§16
62	Арифметическая прогрессия			§16
63	Арифметическая прогрессия			§16
64	Арифметическая прогрессия			§16
65	Арифметическая прогрессия			§16
66	Арифметическая прогрессия			§16
67	Арифметическая прогрессия			§16
68	Контрольная работа №5 по теме «Арифметическая прогрессия»			
69	Геометрическая прогрессия			§17
70	Геометрическая прогрессия			§17
71	Геометрическая прогрессия			§17
72	Геометрическая прогрессия			§17
73	Геометрическая прогрессия			§17
74	Геометрическая прогрессия			§17
75	Геометрическая прогрессия			§17
76	Геометрическая прогрессия			§17
77	Геометрическая прогрессия			§17
78	Контрольная работа №6 по теме «Геометрическая прогрессия»			
ИТОГОВОЕ ПОВТОРЕНИЕ (23 ЧАСА)				
79	Числа и числовые выражения			
80	Числа и числовые выражения			
81	Алгебраические выражения			

82	Алгебраические выражения			
83	Алгебраические выражения			
84	Функции и графики			
85	Функции и графики			
86	Функции и графики			
87	Функции и графики			
88	Функции и графики			
89	Уравнения и системы уравнений			
90	Уравнения и системы уравнений			
91	Уравнения и системы уравнений			
92	Неравенства и системы неравенств			
93	Неравенства и системы неравенств			
94	Неравенства и системы неравенств			
95	Текстовые задачи			
96	Текстовые задачи			
97	Текстовые задачи			
98	Текстовые задачи			
	Итоговая контрольная работа № 7			
99	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии			
100	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии			
101	Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии			
102	Резерв			

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7–9 КЛАССАХ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Целью изучения геометрии является использование ее как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определять геометрическую фигуру, описывать словами чертеж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать полученный результат.

Важно подчеркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Геометрия», – 204 часа: в 7 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 8 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 9 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

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

Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, ее 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 четырехугольники. 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе.

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.

Проводить 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, проведенной 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 ее 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, проведенного к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

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

Распознавать основные виды четырехугольников, 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 проводить чертеж 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 четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника 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).

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	11	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
2	Треугольники	15	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения
3	Параллельные прямые, сумма углов треугольника	28	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e	
4	Окружность и круг. Геометрические построения	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e	
5	Повторение, обобщение знаний	4		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415e2e	

					конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5		

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Четырёхугольники	14	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности
2	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники	16	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые
3	Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур	9	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18	
4	Теорема Пифагора и начала тригонометрии	11		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18	
5	Углы в окружности. Вписанные и	14	1	Библиотека ЦОК	

	описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей			https://m.edsoo.ru/7f417e18	дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
6	Повторение, обобщение знаний	4	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417e18	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы		
1	Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников	13	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога;
2	Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности	8	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
3	Векторы	9		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
4	Декартовы координаты на плоскости	9	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
5	Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей	10	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
6	Движения плоскости	10		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	9	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a12c	

					групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5		

**ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
7 КЛАСС**

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
	Глава 1. Начальные геометрические сведения	11 ч		Библиотека ЦОК
1.	Точки, прямая и отрезок. Провешивание прямой на местности.	1		https://m.edsoo.ru/8866b724
2.	Луч и угол	1		https://m.edsoo.ru/8866cb6a
3.	Сравнение отрезков и углов	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
4.	Длина отрезка	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
5.	Измерение отрезков и углов.	1		https://m.edsoo.ru/8866c3ea
6.	Измерение углов на местности.	1		https://m.edsoo.ru/8866c3ea
7.	Смежные и вертикальные углы	1		https://m.edsoo.ru/8866c5c0
8.	Смежные и вертикальные углы	1		https://m.edsoo.ru/8866c7be
9.	Перпендикулярные прямые. Построение прямых углов на местности.	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
10.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
11.	Контрольная работа № 1 по теме «Начальные геометрические сведения».	1	1	
	Глава 2. Треугольники	15 ч		Библиотека ЦОК
12.	Треугольник	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
13.	Первый признак равенства треугольников	1		https://m.edsoo.ru/8866d1fa

14.	Первый признак равенства треугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
15.	Перпендикуляр к прямой	1		https://m.edsoo.ru/8866d6fa
16.	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника	1		https://m.edsoo.ru/8866d880
17.	Свойства равнобедренного треугольника	1		https://m.edsoo.ru/8866e26c
18.	Второй признак равенства треугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
19.	Второй признак равенства треугольников	1		https://m.edsoo.ru/8866d34e
20.	Третий признак равенства треугольников	1		https://m.edsoo.ru/8866e01e
21.	Третий признак равенства треугольников	1		https://m.edsoo.ru/8866e88e
22.	Окружность	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
23.	Построения циркулем и линейкой. Практическая работа.	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
24.	Примеры задач на построение	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
25.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
26.	Контрольная работа №2 по теме «признаки равенства треугольников»	1	1	
	Глава 3. Параллельные прямые	11ч		Библиотека ЦОК
27.	Определение параллельных прямых	1		https://m.edsoo.ru/8866ef64
28.	Признаки параллельности двух прямых	1		https://m.edsoo.ru/8866f086
29.	Признаки параллельности	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/

	двух прямых			
30.	Практические способы построения параллельных прямых	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
31.	Аксиома параллельных прямых	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
32.	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей	1		https://m.edsoo.ru/8866f3b0
33.	Теоремы об углах, образованных двумя параллельными прямыми и секущей	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
34.	Углы с соответственно параллельными или Перпендикулярными сторонами	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
35.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
36.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
37.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельность прямых»	1	1	
	Глава 4. Соотношения между сторонами и углами треугольника	17 ч		Библиотека ЦОК
38.	Теорема о сумме углов треугольника	1		https://m.edsoo.ru/8866f630
39.	Остроугольный, прямоугольный и тупоугольный треугольники	1		https://m.edsoo.ru/8866f8ba
40.	Теорема о соотношениях	1		https://m.edsoo.ru/8866fa5e

	между сторонами и углами треугольника			
41.	Теорема о соотношениях между сторонами и углами треугольника	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
42.	Неравенство треугольника	1		https://m.edsoo.ru/8866e3a2
43.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
44.	Контрольная работа №4 по теме «Сумма углов треугольника»	1	1	https://m.edsoo.ru/8866ecbc
45.	Некоторые свойства и признаки прямоугольных треугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
46.	Некоторые свойства и признаки прямоугольных треугольников	1		https://m.edsoo.ru/8866eb22
47.	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
48.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
49.	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
50.	Построение треугольника по трём элементам	1		https://m.edsoo.ru/88671188
51.	Построение треугольника по трём элементам	1		https://m.edsoo.ru/886712d2
52.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
53.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
54.	Практическая работа	1		

	Глава 5. Геометрические места точек. Симметричные фигуры	10 ч		Библиотека ЦОК
55.	Свойства биссектрисы угла	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
56.	Свойства серединного перпендикуляра к отрезку	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
57.	Свойства диаметров и хорд окружности	1		https://m.edsoo.ru/88670800
58.	Три случая взаимного расположения окружности и прямой	1		https://m.edsoo.ru/88670e9a
59.	Касательная и секущая к окружности	1		https://m.edsoo.ru/88670a62
60.	Вписанная и описанная окружности треугольника. Окружность, вписанная в угол.	1		https://m.edsoo.ru/8867103e
61.	Фигуры, симметричные относительно прямой	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
62.	Осевая симметрия и её свойства	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
63.	Решение задач	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/
64.	Контрольная работа № 5 по теме «Равенство прямоугольных треугольников. Касательная к окружности»	1	1	
	Повторение	4 ч		Библиотека ЦОК
65.	Повторение по теме «Треугольники».	1		https://m.edsoo.ru/886715b6
66.	Повторение по теме «Параллельность прямых».	1		https://m.edsoo.ru/886716ec
67.	Повторение по теме	1		https://resh.edu.ru/subject/17/7/

	«Окружность».			
68.	Итогово-обобщающий урок по курсу.	1		https://m.edsoo.ru/886719bc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Выпуклый четырехугольник. Четырехугольник.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
4	Параллелограмм, его признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
5	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
6	Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
7	Частные случаи	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c

	параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства			
8	Трапеция	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
9	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867252e
10	Равнобокая и прямоугольная трапеции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672858
11	Метод удвоения медианы при решении задач.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672b14
12	Центральная симметрия.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672b14
13	Решение задач по теме «Четырехугольники»			https://uchitelya.com/geometriya/56696-konspekt-uroka-reshenie-zadach-po-teme-chetyrehugolniki-8-klass.html
14	Контрольная работа № 1 по теме "Четырёхугольники"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672c9a
15	Понятие площади многоугольника и ее свойства.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886745fe
16	Площадь квадрата и прямоугольника.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674860
17	Формулы для площади треугольника, параллелограмма	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674a22
18	Формулы для площади	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674a22

	треугольника, параллелограмма			
19	Площадь трапеции.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675288
20	Площадь трапеции.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867542c
21	Вычисление площадей сложных фигур.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674e78
22	Площади фигур на клетчатой бумаге.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867473e
23	Теорема Пифагора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675918
24	Теорема Пифагора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675918
25	Теорема, обратная теореме Пифагора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675abc
26	Формула Герона.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2012/main/
27	Решение задач с практическим содержанием.	1		
28	Решение задач с практическим содержанием.	1		
29	Контрольная работа № 2 по теме «Площади фигур. Теорема Пифагора».	1	1	
30	Пропорциональные отрезки. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867337a
31	Определение подобных треугольников. Отношение площадей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867337a https://resh.edu.ru/subject/lesson/2014/main/

	подобных треугольников.			
32	Первый признак подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673bae
33	Первый признак подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673d52
34	Второй признак подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867400e
35	Второй признак подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867400e
36	Третий признак подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673bae
37	Решение задач на применение признаков подобия треугольников.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867400e
38	Контрольная работа № 3 по теме «Подобие треугольников»	1	1	
39	Средняя линия треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672e0c
40	Средняя линия треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672f38
41	Трапеция, её средняя линия	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
42	Четыре замечательные	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria/8-

	точки треугольника.			klass/okruzhnost-9230/zamechatelnye-tochki-treugolnika-9279/re-054d0bd7-c71b-412f-a420-6d023bea837f
43	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3035/main
44	Метод подобия в задачах на построение.	1		https://uchitelya.com/matematika/197499-prezentaciya-metody-podobiya-v-zadachah-na-postroenie.html
45	Практические приложения подобия треугольников.	1		
46	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675d32
47	Основное тригонометрическое тождество	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675f44
48	Значения тригонометрических функций для углов 30° , 45° , 60° .	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2016/main/
49	Решение задач.	1		
50	Контрольная работа № 4 по теме	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1407e8

	"Средняя линия треугольника и трапеции, начала тригонометрии".			
51	Взаимное расположение прямой и окружности. Понятие касательной и секущей.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3036/main/
52	Взаимное расположение прямой и окружности. Понятие касательной и секущей.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3036/main/
53	Взаимное расположение двух окружностей. Общие касательные двух окружностей.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1410a8
54	Градусная мера дуги окружности. Понятие центрального и вписанного угла.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1415b2
55	Теорема о вписанном угле.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141940
56	Углы между хордами, касательными и секущими	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141b34
57	Углы между хордами, касательными и секущими	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141b34
58	Вписанные и описанные	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a140f86

	окружности.			
59	Вписанные и описанные окружности.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4
60	Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4
61	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1		https://uchitelya.com/matematika/205461-prezentaciya-vpisannye-i-opisannye-chetyrehugolniki.html
62	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении геометрических задач	1		https://uchitelya.com/matematika/205461-prezentaciya-vpisannye-i-opisannye-chetyrehugolniki.html
63	Решение задач по теме «Окружность».	1		
64	Контрольная работа № 5 по теме "Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141c88
65	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141ddc
66	Повторение основных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141efe

	понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний			
67	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142368
68	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1420ac
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль- ные работы	
1	Вводное повторение курса геометрии 7-8 классов.	1		Библиотека ЦОК
2	Вводное повторение курса геометрии 7-8 классов.	1		Библиотека ЦОК
3	Понятие вектора. Равенство векторов. Откладывание вектора от данной точки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144960
4	Коллинеарные векторы. Физический и геометрический смысл векторов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144a8c
5	Сумма двух векторов. Правило треугольника и параллелограмма.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144d52
6	Законы сложения векторов. Сумма нескольких векторов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144960
7	Вычитание векторов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144a8c
8	Произведение вектора на число.	1		Библиотека ЦОК
9	Произведение вектора на	1		Библиотека ЦОК

	число.			https://m.edsoo.ru/8a144c3a
10	Применение векторов к решению задач и доказательству теорем	1		Библиотека ЦОК
11	Применение векторов к решению задач и доказательству теорем.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144c3a
12	Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
13	Координаты вектора	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
14	Связь между координатами вектора и координатами его начала и конца.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
15	Простейшие задачи в координатах.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2508/main/
16	Уравнение линии на плоскости. Уравнение окружности.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14635a
17	Уравнение прямой. Угловой коэффициент.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a145c48
18	Решение задач по теме «Векторы»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144c3a
19	Решение задач по теме «Векторы»	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1458c4
20	Контрольная работа № 1 по теме «Векторы»	1	1	
21	Определение тригонометрических функций углов от 0° до	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1424bc

	180°.			
22	Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/
23	Формулы для вычисления координат точки. Угловой коэффициент прямой.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2510/main/
24	Теорема о площади треугольника.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2032/main/
25	Теорема синусов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142e8a
26	Теорема косинусов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142d5e
27	Решение треугольников.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
28	Практическое применение теорем синусов и косинусов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
29	Угол между векторами.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2039/main/
30	Скалярное произведение векторов. Скалярное произведение в координатах.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2038/main/
31	Свойства скалярного произведения.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5723/main/149171/
32	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14539c

	углов.			
33	Контрольная работа № 2 по теме "Решение треугольников"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
34	Правильный многоугольник.	1		Библиотека ЦОК
35	Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2037/main/
36	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиусов вписанной и описанной окружностей.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2512/main/
37	Построение правильных многоугольников.	1		
38	Длина окружности. Радианная мера угла.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1472c8
39	Площадь круга, кругового сектора и сегмента.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
40	Площадь круга, кругового сектора и сегмента.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1472c8
41	Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/main/

42	Вычисление площадей фигур, включающих элементы круга.	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2515/main/
43	Контрольная работа № 3 по теме «Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга».	1	1	
44	Отображение плоскости на себя.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147c82
45	Понятие движения и его свойства.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
46	Параллельный перенос.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
47	Поворот.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
48	Понятие симметрии фигур.	1		Библиотека ЦОК
49	Практические приложения симметрий.	1		Библиотека ЦОК
50	Применение движений к решению задач.	1		https://uchitelya.com/geometriya/87102-prezentaciya-primenenie-dvizheniy-v-reshenii-zadach-9-klass.html
51	Практическая работа по теме «Движения»	1		Библиотека ЦОК
52	Применение движений к решению задач.	1		Библиотека ЦОК
53	Урок по теме «Движения».	1		
54	Понятие о преобразовании подобия. Подобные фигуры.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143ab0

55	Подобные многоугольники. Теоремы о периметрах и площадях.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143de4
56	Гомотетия и ее свойства.	1		https://www.yaklass.ru/p/geometria/9-klass/dvizhenie-10434/parallelnyi-perenos-i-povorot-9251/re-f1102a69-efb3-4812-8181-121f1d250190
57	Подобие произвольных фигур.	1		Библиотека ЦОК
58	Применение подобия к доказательству теорем. Теорема о произведении отрезков хорд, теорема о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1442da
59	Применение подобия в решении геометрических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143f06
60	Применение теорем в решении геометрических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1443fc
61	Контрольная работа № 4 по теме "Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности".	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1447a8
62	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148524

	Треугольники			
63	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Параллельные и перпендикулярные прямые	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148650
64	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/main/
65	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	1		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2022/main/
66	Итоговая контрольная работа № 5 по курсу «Геометрии 7-9».	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148920
67	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		Библиотека ЦОК
68	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1		Библиотека ЦОК
		68	5	

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В 7–9 КЛАССАХ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают все большую значимость, как с точки зрения практических приложений, так и их роли в образовании, необходимом каждому человеку. Возрастает число профессий, при овладении которыми требуется хорошая базовая подготовка в области вероятности и статистики, такая подготовка важна для продолжения образования и для успешной профессиональной карьеры.

Каждый человек постоянно принимает решения на основе имеющихся у него данных. А для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление.

Именно поэтому остро встала необходимость сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя в качестве неотъемлемой составляющей умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчеты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основ комбинаторики развивает навыки организации перебора и подсчета числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создает математический фундамент для формирования компетенций в области информатики и цифровых технологий. При изучении статистики и вероятности обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса «Вероятность и статистика» основного общего образования выделены следующие содержательно-методические линии: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать,

аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

Интуитивное представление о случайной изменчивости, исследование закономерностей и тенденций становится мотивирующей основой для изучения теории вероятностей. Большое значение имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

Понятие вероятности вводится как мера правдоподобия случайного события. При изучении учебного курса обучающиеся знакомятся с простейшими методами вычисления вероятностей в случайных экспериментах с равновозможными элементарными исходами, вероятностными законами, позволяющими ставить и решать более сложные задачи. В учебный курс входят начальные представления о случайных величинах и их числовых характеристиках.

В рамках учебного курса осуществляется знакомство обучающихся с множествами и основными операциями над множествами, рассматриваются примеры применения для решения задач, а также использования в других математических курсах и учебных предметах.

В 7–9 классах изучается учебный курс «Вероятность и статистика», в который входят разделы: «Представление данных и описательная статистика», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов».

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Вероятность и статистика», – 102 часа: в 7 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе – 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 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 ребер 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.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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 ребер. 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

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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 7 классе.

Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений.

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в

таблицах, на диаграммах, графиках.

Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах.

Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости.

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 равновозможными 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 проведенных измерений и наблюдений.

Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновозможными 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных	7		2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	
3	Случайная изменчивость	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	
5	Вероятность и частота случайного события	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	
6	Обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc	

						взаимодействию с другими обучающимися
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	5		

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение курса 7 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися,
2	Описательная статистика. Рассеивание данных	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	способствующих позитивному восприятию обучающимися
3	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	требований и просьб педагогического работника,
4	Вероятность случайного события	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации,
5	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	активизации их познавательной деятельности
6	Случайные события	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися:
7	Обобщение, систематизация знаний	4	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2	интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию

						обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	1		

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Повторение курса 8 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	Установление доверительных отношений между педагогическим работником и его обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают обучающимся
2	Элементы комбинаторики	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	
3	Геометрическая вероятность	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	
4	Испытания Бернулли	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	
5	Случайная величина	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	
6	Обобщение, контроль	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302	

						возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных в таблицах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec1f8
2	Практические вычисления по табличным данным	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec324
3	Извлечение и интерпретация табличных данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec78e
4	Практическая работа "Таблицы"	1		1		
5	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed18e
6	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed602
7	Практическая работа "Диаграммы"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed72e
8	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846
9	Числовые наборы. Среднее арифметическое	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846

10	Медиана числового набора.	1				Библиотека ЦОК
	Устойчивость медианы					https://m.edsoo.ru/863edb3e
11	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1				
12	Практическая работа "Средние значения"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863edc6a
13	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee07a
14	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1				
15	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1				
16	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee390
17	Случайная изменчивость (примеры)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
18	Частота значений в массиве данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee69c
19	Группировка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee9d0
20	Гистограммы	1				
21	Гистограммы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eee1c

22	Практическая работа "Случайная изменчивость"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eccc8
23	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eef52
24	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef0ba
25	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef236
26	Представление об ориентированных графах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef3b2
27	Случайный опыт и случайное событие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef4d4
28	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef646
29	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1				
30	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef8a8
31	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0186

32	Повторение, обобщение. Представление данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efa24
33	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efbaa
34	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efec0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5		

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f029e
2	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f03fc
3	Случайные события. Вероятности и частоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578
4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f076c
5	Отклонения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50
6	Дисперсия числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50

7	Стандартное отклонение числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0bfe
8	Диаграммы рассеивания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0ea6
9	Множество, подмножество	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1180
10	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f143c
11	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1784
12	Графическое представление множеств	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f198c
13	Контрольная работа по темам "Статистика. Множества"	1	1			
14	Элементарные события. Случайные события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1dec
15	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1dec
16	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f1f72
17	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f21ca

18	Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f21ca
19	Практическая работа "Опыты с равновероятными элементарными событиями"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f235a
20	Дерево	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2a4e
21	Свойства дерева: единственность	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2bac
	пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер					
22	Правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2cd8
23	Правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2e36
24	Противоположное событие	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2f8a
25	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3214
26	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3372
27	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3764
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f38ae

29	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
30	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3cbe
31	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3f20
32	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4128
33	Повторение, обобщение. Графы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4312
34	Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	1	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1		

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Представление данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
2	Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea

3	Операции над событиями	1				
4	Независимость событий	1				
5	Комбинаторное правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
6	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
7	Треугольник Паскаля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
8	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
9	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5a50
	фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности					
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5bfe

12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5e10
13	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
14	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6356
15	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1				
16	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
17	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
18	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f67de
19	Случайная величина и	1				Библиотека ЦОК
	распределение вероятностей					https://m.edsoo.ru/863f6b44
20	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
21	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86

22	Понятие о законе больших чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
23	Измерение вероятностей с помощью частот	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
24	Применение закона больших чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
25	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
26	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1				
27	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
28	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
29	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
30	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
31	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408

32	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
33	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
34	Обобщение, систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

В федеральных и региональных процедурах оценки качества образования используется перечень (кодификатор) распределенных по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по математике.

7 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел

1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения

3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы
4.5	Находить значение функции по значению ее аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей
5	Вероятность и статистика
5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости
6	Геометрия

6.1	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
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	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
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	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
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач

6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее 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
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел
1.2	Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби
1.3	Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел
1.4	Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики
1.5	Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.6	Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности
2	Алгебраические выражения
2.1	Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных
2.2	Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам

2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, ее график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
5	Вероятность и статистика

5.1	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
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости
5.3	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
5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер 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
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°

6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

8 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трехчлен на множители

2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	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)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, $y = \frac{k}{x}$, описывать свойства числовой функции по ее графику
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)

5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	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
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	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
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач

6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	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
6.9	Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач
6.10	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)

Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
1.2	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
1.3	Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
2.2	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
2.3	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
2.4	Рациональные выражения и их преобразование
3	Уравнения и неравенства
3.1	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета
3.2	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
3.3	Простейшие дробно-рациональные уравнения

3.4	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по ее графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = x$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания

5.6	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
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера
6	Геометрия
6.1	Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач

6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырехугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

9 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными

2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение
	системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = y = k/x$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = x$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов

4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений
5.5	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
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	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
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами

6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач
6.4	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
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	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
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	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
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	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)

Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби

1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной
2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным
2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы

3.2	Графики функций $y = kx$, $y = kx + b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y = k/x$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций $y = x$, $y = x $ и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины «число успехов в серии испытаний Бернулли»

5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения
6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

Для проведения основного государственного экзамена по математике (далее – ОГЭ по математике) используется перечень (кодификатор) проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания.

Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам,

	преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный

	и равнобедренный треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, четырехугольник, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, круг, касательная; знакомство с пространственными фигурами; умение решать задачи, в том числе из повседневной жизни, на нахождение геометрических величин с применением изученных свойств фигур и фактов
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов

	и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)

2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости

8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы