

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Департамент образования и науки города Москвы

Государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования города Москвы

«Московский городской педагогический

университет»

РАССМОТРЕНО

Ученый совет ГАОУ ВО МГПУ

Протокол №16 от «26» августа 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

в составе ООП СОО

Проректор ГАОУ ВО МГПУ

Закиров О.А.

«26» августа 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 5-9 классов

г. Москва 2025

2. Пояснительная записка.

2.1. Программа по математике для обучающихся 5 - 9 классов разработана на основе ФГОС ООО. В программе по математике учтены идеи и положения концепции развития математического образования в Российской Федерации.

2.2. 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.

2.3. 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.

2.4. 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.

2.5. 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.

2.6. Приоритетными целями обучения математике в 5 - 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.

2.7. Основные линии содержания программы по математике в 5 - 9 классах: "Числа и вычисления", "Алгебра" ("Алgebraические выражения", "Уравнения и неравенства"), "Функции", "Геометрия" ("Гeометрические фигуры и их свойства", "Измерение гeометрических 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.

2.8. В соответствии с ФГОС ООО математика является обязательным учебным предметом на уровне основного общего образования. В 5 - 9 классах математика традиционно изучается в рамках следующих учебных курсов: в 5 - 6 классах - курса "Математика", в 7 - 9 классах - курсов "Алгебра" (включая элементы статистики и теории вероятностей) и "Геометрия". Программой по математике вводится самостоятельный учебный курс "Вероятность и статистика".

2.9. Общее число часов, рекомендованных для изучения математики (базовый уровень) на уровне основного общего образования, - 952 часа: в 5 классе - 170 часов (5 часов в неделю), в 6 классе - 170 часов (5 часов в неделю), 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).

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

3.1. 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.

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

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

3.2.2. У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические

действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

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).

3.2.3. У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть универсальных познавательных учебных действий:

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.

3.2.4. У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как

часть универсальных познавательных учебных действий:

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.

3.2.5. Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

3.2.6. У обучающегося будут сформированы умения общения как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

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.

3.2.7. У обучающегося будут сформированы умения сотрудничества как часть универсальных коммуникативных учебных действий:

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.

3.2.8. Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

3.2.9. У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть универсальных регулятивных учебных действий:

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.

3.2.10. У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть универсальных регулятивных учебных действий:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить корректизы 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.

3.3. 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".

Рабочая программа учебного курса "Математика" в 5 - 6 классах (далее соответственно - программа учебного курса "Математика", учебный курс).

4.1. Пояснительная записка.

4.1.1. Приоритетными целями обучения математике в 5 - 6 классах являются:

продолжение формирования основных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, интереса к изучению математики;

подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира;

формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические объекты в реальных жизненных ситуациях, применять освоенные умения для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать полученные результаты и оценивать их на соответствие практической ситуации.

4.1.2. Основные линии содержания курса математики в 5 - 6 классах - арифметическая и геометрическая, которые развиваются параллельно, каждая в соответствии с собственной логикой, однако не независимо одна от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Также в курсе математики происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

4.1.3. Изучение арифметического материала начинается со систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных на уровне начального общего образования. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приемам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в 6 классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

4.1.4. Начало изучения обыкновенных и десятичных дробей отнесено к 5 классу. Это первый этап в освоении дробей, когда происходит знакомство с основными идеями, понятиями темы. При этом рассмотрение обыкновенных дробей в полном объеме предшествует изучению десятичных дробей, что целесообразно с точки зрения логики изложения числовой линии, когда правила действий с десятичными дробями можно обосновать уже известными алгоритмами выполнения действий с обыкновенными дробями. Знакомство с десятичными дробями расширит возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом

использовании. К 6 классу отнесен второй этап в изучении дробей, где происходит совершенствование навыков сравнения и преобразования дробей, освоение новых вычислительных алгоритмов, оттачивание техники вычислений, в том числе значений выражений, содержащих и обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приемов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

4.1.5. Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они также могут рассматриваться в несколько этапов. В 6 классе в начале изучения темы "Положительные и отрицательные числа" выделяется подтема "Целые числа", в рамках которой знакомство с отрицательными числами и действиями с положительными и отрицательными числами происходит на основе содержательного подхода. Это позволяет на доступном уровне познакомить обучающихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел будет продолжено в курсе алгебры 7 класса.

4.1.6. При обучении решению текстовых задач в 5 - 6 классах используются арифметические приемы решения. При отработке вычислительных навыков в 5 - 6 классах рассматриваются текстовые задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Обучающиеся знакомятся с приемами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблиц или диаграмм.

4.1.7. В программе учебного курса "Математика" предусмотрено формирование пропедевтических алгебраических представлений. Буква как символ некоторого числа в зависимости от математического контекста вводится постепенно. Буквенная символика широко используется прежде всего для записи общих утверждений и предложений, формул, в частности для вычисления геометрических величин, в качестве "заместителя" числа.

4.1.8. В программе учебного курса "Математика" представлена наглядная геометрия, направленная на развитие образного мышления, пространственного воображения, изобразительных умений. Это важный этап в изучении геометрии, который осуществляется на наглядно-практическом уровне, опирается на наглядно-образное мышление обучающихся. Большая роль отводится практической деятельности, опыту, эксперименту, моделированию. Обучающиеся знакомятся с геометрическими фигурами на плоскости и в пространстве, с их простейшими конфигурациями, учатся изображать их на нелинованной и клетчатой бумаге, рассматривают их простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися на уровне начального общего образования, систематизируются и расширяются.

4.1.9. Согласно учебному плану в 5 - 6 классах изучается интегрированный предмет "Математика", который включает арифметический материал и наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы

логики и начала описательной статистики.

4.1.10. Общее число часов, рекомендованных для изучения математики, - 340 часов: в 5 классе - 170 часов (5 часов в неделю), в 6 классе - 170 часов (5 часов в неделю).

4.2. Содержание обучения в 5 классе.

4.2.1. Натуральные числа и нуль.

Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой.

Позиционная система счисления. Римская нумерация как пример непозиционной системы счисления. Десятичная система счисления.

Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

Сложение натуральных чисел, свойство нуля при сложении. Вычитание как действие, обратное сложению. Умножение натуральных чисел, свойства нуля и единицы при умножении. Деление как действие, обратное умножению. Компоненты действий, связь между ними. Проверка результата арифметического действия. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения.

Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий.

Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком.

Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых.

Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения.

4.2.2. Дроби.

Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби. Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой. Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей.

Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части.

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

4.2.3. Решение текстовых задач.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

4.2.4. Наглядная геометрия.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы.

Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник, о равенстве фигур.

Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата.

Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади.

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей

многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема.

4.3. Содержание обучения в 6 классе.

4.3.1. Натуральные числа.

Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения. Округление натуральных чисел.

Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.

4.3.2. Дроби.

Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями.

Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач.

Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах.

4.3.3. Положительные и отрицательные числа.

Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости.

4.3.4. Буквенные выражения.

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента.

Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба.

4.3.5. Решение текстовых задач.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов.

Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины.

Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты.

Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

4.3.6. Наглядная геометрия.

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг.

Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые. Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке.

Измерение и построение углов с помощью транспортира. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний. Четырехугольник, примеры четырехугольников. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей. Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге.

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближенное измерение длины окружности, площади круга.

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии.

Построение симметричных фигур.

Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед,

куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.

4.4. Предметные результаты освоения программы учебного курса "Математика".

4.4.1. Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 5 классе.

4.4.1.1. Числа и вычисления.

Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями.

Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби.

Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой.

Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях.

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

4.4.1.2. Решение текстовых задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость.

Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач.

Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие.

Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

4.4.1.3. Наглядная геометрия.

Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур.

Использовать терминологию, связанную с углами: вершина, сторона; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр.

Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки.

Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса.

Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра.

Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге.

Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие.

Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения, находить измерения параллелепипеда, куба.

Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема.

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

4.4.2. Предметные результаты освоения программы учебного курса к концу обучения в 6 классе.

4.4.2.1. Числа и вычисления.

Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой.

Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков.

Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами.

Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.

Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа.

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

4.4.2.2. Числовые и буквенные выражения.

Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени.

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.

Находить неизвестный компонент равенства.

4.4.2.3. Решение текстовых задач.

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты.

Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объема работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку, пользоваться единицами измерения соответствующих величин.

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач.

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

4.4.2.4. Наглядная геометрия.

Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур.

Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры.

Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия, использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии.

Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы.

Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие.

Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке.

Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие.

Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка.

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема.

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Натуральные числа. Действия с натуральным и числами	43	<p>Десятичная система счисления.</p> <p>Ряд натуральных чисел.</p> <p>Натуральный ряд.</p> <p>Число 0.</p> <p>Натуральные числа на координатной прямой.</p> <p>Сравнение, округление натуральных чисел.</p> <p>Арифметические действия с натуральными числами.</p> <p>Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении.</p> <p>Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения. Делители и кратные числа, разложение числа на множители. Деление с остатком. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9.</p> <p>Степень с натуральным показателем. Числовые выражения; порядок действий.</p> <p>Решение текстовых задач на все арифметические действия, на движение и покупки</p>	<p>и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий.</p> <p>Исследовать числовые закономерности, выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого исследования.</p> <p>Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа;</p> <p>распознавать простые и составные числа;</p> <p>формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые множители; находить остатки от деления и неполное частное.</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о натуральных числах,</p> <p>приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Решать текстовые задачи арифметическим способом,</p> <p>использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.):</p> <p>анализировать и осмысливать текст задачи,</p> <p>переформулировать условие,</p> <p>извлекать необходимые данные, устанавливать</p>

			<p>зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.</p> <p>Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>
Наглядная геометрия. Линии на плоскости	12	<p>Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная.</p> <p>Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. Окружность и круг. Практическая работа «Построение узора из окружностей». Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.</p> <p>Измерение углов.</p> <p>Практическая работа «Построение углов»</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать, используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность.</p> <p>Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры.</p> <p>Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины;</p> <p>откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса.</p> <p>Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; предлагать, описывать и обсуждать</p>

			<p>способы, алгоритмы построения.</p> <p>Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развернутый углы; сравнивать углы.</p> <p>Вычислять длины отрезков, ломаных.</p> <p>Понимать и использовать при решении задач зависимости между единицами метрической системы мер; знакомиться с неметрическими системами мер; выражать длину в различных единицах измерения. Исследовать фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы</p>
Обыкновенны е дроби	48	<p>Дробь. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей.</p> <p>Смешанная дробь. Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимообратные дроби. Решение текстовых задач, содержащих дроби.</p> <p>Основные задачи на дроби. Применение букв для записи математических выражений и предложений</p>	<p>Моделировать в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью.</p> <p>Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей.</p> <p>Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой;</p> <p>использовать координатную прямую для сравнения дробей.</p> <p>Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби;</p> <p>использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.</p> <p>Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби.</p> <p>Выполнять арифметические</p>

			<p>действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку результата вычислений; предлагать и применять приёмы проверки вычислений. Проводить исследования свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера).</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p> <p>Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>
Наглядная геометрия. Многоугольники	10	Многоугольники. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Практическая	<p>Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники.</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата,</p>

	<p>работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге». Треугольник. Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади. Периметр многоугольника</p>	<p>треугольника, оценивать их линейные размеры.</p> <p>Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата.</p> <p>Изображать остроугольные, прямоугольные и тупоугольные треугольники.</p> <p>Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон.</p> <p>Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «некоторый», «любой».</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о многоугольниках, приводить примеры и контрпримеры.</p> <p>Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны.</p> <p>Использовать свойства квадратной сетки для построения фигур; разбивать прямоугольник на квадраты, треугольники; составлять фигуры из квадратов и прямоугольников и находить их площадь, разбивать фигуры на прямоугольники и квадраты и находить их площадь.</p> <p>Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади.</p>
--	---	--

			Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач
Десятичные дроби	38	Десятичная запись дробей. Сравнение десятичных дробей. Действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	<p>Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей.</p> <p>Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой.</p> <p>Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их.</p> <p>Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Применять правило округления десятичных дробей. Проводить исследования свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), выдвигать гипотезы и приводить их обоснования.</p> <p>Распознавать истинные и ложные высказывания о дробях, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний.</p>

			<p>Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки.</p> <p>Знакомиться с историей развития арифметики</p>
Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве	9	Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел. Прямоугольный параллелепипед, куб. Развёртки куба и параллелепипеда. Практическая работа «Развёртка куба». Объём куба,	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры.</p> <p>Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба.</p> <p>Изображать куб на клетчатой бумаге. Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели. Распознавать и изображать развёртки куба и параллелепипеда.</p> <p>Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснить способ моделирования.</p>
		прямоугольного параллелепипеда	<p>Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба,</p>

			<p>прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу. Наблюдать и проводить аналогии между понятиями площади и объёма, периметра и площади поверхности. Распознавать истинные и ложные высказывания о многогранниках, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний. Решать задачи из реальной жизни</p>
Повторение и обобщение	10	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	<p>Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других учебных предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать способы решения задачи, выбирать рациональный способ</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170		

6 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Натуральные числа	30	<p>Арифметические действия с многозначными натуральными числами.</p> <p>Числовые выражения, порядок действий, использование скобок.</p> <p>Округление натуральных чисел. Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное.</p> <p>Делимость суммы и произведения. Деление с остатком.</p> <p>Решение текстовых задач</p>	<p>Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок;</p> <p>вычислять значения выражений, содержащих степени.</p> <p>Выполнять прикидку и оценку значений числовых выражений, применять приёмы проверки результата. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий.</p> <p>Исследовать числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, выдвигать и обосновывать гипотезы.</p> <p>Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел;</p> <p>использовать эти понятия при решении задач.</p> <p>Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители.</p>

			<p>Исследовать условия делимости на 4 и 6.</p> <p>Исследовать, обсуждать, формулировать и обосновывать вывод о чётности суммы, произведения: двух чётных чисел, двух нечётных числе, чётного и нечётного чисел.</p> <p>Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел.</p> <p>Приводить примеры чисел с заданными свойствами, распознавать верные и неверные утверждения о свойствах чисел, опровергать неверные утверждения с помощью контрпримеров.</p> <p>Конструировать математические предложения с помощью связок «и», «или», «если..., то...». Решать текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов.</p> <p>Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.</p> <p>Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию</p>
Наглядная геометрия. Прямые на плоскости	7	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина	Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых.

		маршрута на квадратной сетке	Изображать с помощью чертёжных инструментов на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую, перпендикулярную данной. Приводить примеры параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Распознавать в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны. Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами. Найти расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы
Дроби	32	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по её проценту. Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру»	Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей. Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Использовать десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер. Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Вычислять значения выражений, содержащих

			<p>обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении.</p> <p>Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру.</p> <p>Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб.</p> <p>Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах.</p> <p>Вычислять процент от числа и число по его проценту. Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел.</p> <p>Решать задачи на части, проценты, пропорции, нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Извлекать информацию из таблиц и</p>
--	--	--	---

			диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных
Наглядная геометрия. Симметрия	6	Осевая симметрия. Центральная симметрия. Построение симметричных фигур. Практическая работа «Осевая симметрия». Симметрия в пространстве	<p>Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки.</p> <p>Находить примеры симметрии в окружающем мире. Моделировать из бумаги две фигуры, симметричные относительно прямой; конструировать геометрические конфигурации, используя свойство симметрии, в том числе с помощью цифровых ресурсов.</p> <p>Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование.</p> <p>Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о симметрии фигур</p>
Выражения с буквами	6	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного	<p>Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи.</p> <p>Исследовать несложные числовые закономерности,</p>

		<p>компонентом.</p> <p>Формулы</p>	<p>использовать буквы для их записи.</p> <p>Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв.</p> <p>Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам. Составлять формулы, выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём</p> <p>работы; выполнять вычисления по этим формулам. Найти неизвестный компонент арифметического действия</p>
Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости	14	<p>Четырёхугольник, примеры четырёхугольников.</p> <p>Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.</p> <p>Измерение углов. Виды треугольников. Периметр многоугольника. Площадь фигуры. Формулы периметра и площади прямоугольника.</p> <p>Приближённое измерение площади фигур.</p> <p>Практическая работа «Площадь круга»</p>	<p>Изображать на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертёжных инструментов четырёхугольники с заданными свойствами: с параллельными, перпендикулярными, равными сторонами, прямыми углами и др., равнобедренный треугольник. Предлагать и обсуждать способы, алгоритмы построения.</p> <p>Исследовать, используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники.</p> <p>Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать</p>

			<p>верные и неверные утверждения.</p> <p>Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы.</p> <p>Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники.</p> <p>Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади.</p> <p>Использовать приближённое измерение длин и площадей на клетчатой бумаге, приближённое измерение длины окружности, площади круга</p>
Положительные и отрицательные числа	40	Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. Числовые промежутки. Положительные и отрицательные числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Решение текстовых задач	<p>Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел.</p> <p>Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел.</p> <p>Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа.</p> <p>Формулировать правила вычисления с</p>

			<p>положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами.</p> <p>Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений</p>
Представление данных	6	<p>Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Столбчатые и круговые диаграммы. Практическая работа «Построение диаграмм». Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах</p>	<p>Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек.</p> <p>Читать столбчатые и круговые диаграммы; интерпретировать данные; строить столбчатые диаграммы. Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни</p>

Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве	9	<p>Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.</p> <p>Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур».</p> <p>Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма</p>	<p>Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел.</p> <p>Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка.</p> <p>Изучать, используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и описывать свойства названных тел, выявлять сходства и различия: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром.</p> <p>Распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели.</p> <p>Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.)</p> <p>Измерять на моделях: длины рёбер многогранников, диаметр шара.</p> <p>Выводить формулу объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Вычислять по формулам: объём прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объёма;</p>
--	---	---	---

			<p>вычислять объёмы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; решать задачи с реальными данными</p>
--	--	--	---

Повторение, обобщение, систематизация	20	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	<p>Вычислять значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений.</p> <p>Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.</p> <p>Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов.</p> <p>Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи.</p> <p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 5 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Десятичная система счисления.	1				Библиотека ЦОК

	Ряд натуральных чисел					https://m.edsoo.ru/f2a0cc0c
	Десятичная система счисления. Ряд натуральных чисел	1				
	Натуральный ряд. Число 0	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cafe
	Натуральный ряд. Число 0	1				
	Натуральные числа на координатной прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e0fc
	Натуральные числа на координатной прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e2a0
	Натуральные числа на координатной прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0e426
	Сравнение, округление натуральных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0ce32
	Сравнение, округление натуральных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0cf54
0	Сравнение, округление натуральных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d300

1	Сравнение, округление натуральных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d440
2	Сравнение, округление натуральных чисел	1				
3	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0eaca
4	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f5ba
5	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f704
6	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0fd8a
7	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1015e
8	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a10c3a
9	Арифметические действия с натуральным и числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a10da2
0	Свойства нуля при	1				Библиотека ЦОК

	сложении и умножении, свойства единицы при умножении					https://m.edsoo.ru/f2a104ec
1	Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении	1				
2	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0ef3e
3	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения	1				
4	Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения	1				
5	Делите ли и кратные числа, разложение числа на множители	1				

6	Делите ли и кратные числа, разложение числа на множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a116b2
7	Делите ли и кратные числа, разложение числа на множители	1				
8	Деление с остатком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1116c
9	Деление с остатком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a114fa
0	Простые и составные числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11a90
1	Простые и составные числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11bb2
2	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11806
3	Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1196e
4	Числовые выражения; порядок действий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a11f18
5	Числовые выражения; порядок действий	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a12080
6	Числовые	1				Библиотека ЦОК

	выражения; порядок действий				https://m.edsoo.ru/f2a123fa
7	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f894
8	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0f9fc
9	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a121a2
0	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a12558
1	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a12832
2	Решен ие текстовых задач на все арифметическ ие действия, на движение и покупки	1			Библи отека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a12990
3	Контро льная рабо та по теме	1	1		Библи отека ЦОК

	"Натуральные числа и нуль"					https://m.edsoo.ru/f2a12cba
4	Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d54e
5	Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0daee
6	Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0df3a
7	Окружность и круг	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d684
8	Окружность и круг	1				
9	Практическая работа по теме "Построение узора из окружностей"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a0d7e2
0	Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1302a
1	Угол. Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы	1				
2	Измерение углов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1319c

3	Измерение углов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a132fa
4	Измерение углов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a13476
5	Практическая работа по теме "Построение углов"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a13606
6	Дробь. Правильные и неправильные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a13764
7	Дробь. Правильные и неправильные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a13c8c
8	Дробь. Правильные и неправильные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a14146
9	Дробь. Правильные и неправильные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a153f2
0	Дробь. Правильные и неправильные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a15582
1	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a143e4
2	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1451a
3	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1463c
4	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/f2a1475e
5	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a14c90
6	Основное свойство дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a14de4
7	Основное свойство дроби	1				
8	Сравнение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a14f74
9	Сравнение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a151f4
0	Сравнение дробей	1				
1	Сравнение дробей	1				
2	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a17cc4
3	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a17e54
4	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1802a
5	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a181ce
6	Сложение и вычитание	1				Библиотека ЦОК

	обыкновенных дробей					https://m.edsoo.ru/f2a1835e
7	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				
8	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				
9	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	1				
0	Смешанная дробь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1592e
1	Смешанная дробь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a15a5a
2	Смешанная дробь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a15b68
3	Смешанная дробь	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a15e2e
4	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a184e4
5	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18692

6	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18a20
7	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18b56
8	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a19088
9	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a19560
0	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a196a0
1	Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимнообратные дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a198da
2	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a181ce

	задачи на дроби				
3	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1835e
4	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18c5a
5	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18e76
6	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a18f7a
7	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a199f2
8	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a19c2c

	задачи на дроби				
9	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a1d6
00	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a2ee
01	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a3fc
02	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1			
03	Контрольная работа по теме "Обыкновенные дроби"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a51e
04	Многоугольники. Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a16ae0
05	Многоугольники. Четырёхугольник,	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a16c7a

	прямоугольник, квадрат					
06	Практическая работа по теме "Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a16e1e
07	Треугольник	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a16194
08	Треугольник	1				
09	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a16fe0
10	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, единицы измерения площади	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a17184
11	Площадь и периметр прямоугольника и многоугольников,	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a17328

	составленных из прямоугольников, единицы измерения площади				
12	Периметр многоугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1691e
13	Периметр многоугольника	1			
14	Десятичная запись дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1b55e
15	Десятичная запись дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1b87e
16	Десятичная запись дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1bcfc
17	Сравнение десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1c49a
18	Сравнение десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1c63e
19	Сравнение десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1cb02
20	Сравнение десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1cc2e
21	Сравнение десятичных дробей	1			

22	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1ce4a
23	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1cf62
24	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d174
25	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d516
26	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d64c
27	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d750
28	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d85e
29	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1d962
30	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1da7a
31	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1db88
32	Действия с десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e01a
33	Действия с	1				Библиотека ЦОК

	десятичными дробями				https://m.edsoo.ru/f2a1e150
34	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e268
35	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e3da
36	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e4f2
37	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e4f2
38	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e5f6
39	Действия с десятичными дробями	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e704
40	Действия с десятичными дробями	1			
41	Округление десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1e826
42	Округление десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1eb50
43	Округление десятичных дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1ec68
44	Округление десятичных дробей	1			

45	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1ed8a
46	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1ef10
47	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1f028
48	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1f136
49	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				
50	Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	1				

51	Контрольная работа по теме "Десятичные дроби"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1f23a
52	Много гранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a69a
53	Много гранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1ad2a
54	Прямоугольный параллелипед, куб. Развёртки куба и параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a802
55	Прямоугольный параллелипед, куб. Развёртки куба и параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1a924
56	Практическая работа по теме "Развёртка куба"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1aef6
57	Объём куба, прямоугольного параллелепипеда	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1b09a
58	Объём куба,	1				Библиотека ЦОК

	прямоугольно го параллелепип еда					https://m.edsoo.ru/f2a1b248
59	Объём куба, прямоугольно го параллелепип еда	1				
60	Объём куба, прямоугольно го параллелепип еда	1				
61	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1f76c
62	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1f924
63	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1faaa
64	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1fc08

65	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a1feec
66	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a200a4
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a201f8
69	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20388
70	Повторение основных понятий и методов курса 5 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2069e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	4	4		

6 КЛАСС

п/п	№	Тема урока	Количество часов			Да та изучения	Электронны е цифровые образовательные ресурсы
			Все го	Контрольн ые работы	Практичес кие работы		
1		Арифметическ ие действия с многозначными натуральными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a208ec
2		Арифметическ ие действия с многозначными натуральными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20aea
3		Арифметическ ие действия с многозначными натуральными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2140e
4		Арифметическ ие действия с многозначными натуральными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21580
5		Арифметическ ие действия с многозначными натуральными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a216de
6		Арифметическ ие действия с	1				Библиотека ЦОК

	многозначными натуральными числами					https://m.edsoo.ru/f2a2180a
7	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20c48
8	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a20d6a
9	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок	1				
10	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок	1				
11	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок	1				
12	Округление натуральных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21274
13	Округление натуральных чисел	1				
14	Округление натуральных чисел	1				

15	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22a3e
16	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22b9c
17	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2340c
18	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1				
19	Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное	1				
20	Делители и кратные числа; наибольший общий	1				

	делитель и наименьшее общее кратное					
21	Делимость суммы и произведения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22_d2c
22	Делимость суммы и произведения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a23_254
23	Деление с остатком	1				
24	Деление с остатком	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24_104
25	Решение текстовых задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a21_e90
26	Решение текстовых задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22_26e
27	Решение текстовых задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22_412
28	Решение текстовых задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a22_6e2

29	Решение текстовых задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a228a4
30	Контрольная работа по теме "Натуральные числа"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a242a8
31	Перпендикулярные прямые	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24442
32	Перпендикулярные прямые	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24596
33	Параллельные прямые	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a248d4
34	Параллельные прямые	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24a32
35	Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24776
36	Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке	1				

37	Расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a24eb0
38	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a261fc
39	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a26670
40	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a26936
41	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a26ab2
42	Сравнение и упорядочивание дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2721e
43	Сравнение и упорядочивание дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2749e
44	Сравнение и упорядочивание дробей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a275ac

45	Десятичные дроби и метрическая система мер	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2638c
46	Десятичные дроби и метрическая система мер	1				
47	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a276c4
48	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a277dc
49	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a27d40
50	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a27ec6
51	Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a27c00
52	Отношение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a282c2
53	Отношение	1				

54	Деление в данном отношении	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a28448
55	Деление в данном отношении	1				
56	Масштаб, пропорция	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a28a7e
57	Масштаб, пропорция	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a28c22
58	Понятие процента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a28d76
59	Понятие процента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a28efc
60	Вычисление процента от величины и величины по её проценту	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29064
61	Вычисление процента от величины и величины по её проценту	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a291e0
62	Вычисление процента от величины	1				

	и величины по её проценту					
63	Вычисление процента от величины и величины по её проценту	1				
64	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a26512
65	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2818c
66	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29546
67	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29a46
68	Контрольная работа по теме "Дроби"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29d34
69	Практическая работа по теме "Отношение длины окружности к её диаметру"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29bea
70	Осевая симметрия.	1				Библиотека ЦОК

	Центральная симметрия					https://m.edsoo.ru/f2a25_09a
71	Осевая симметрия. Центральная симметрия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a25_428
72	Построение симметричных фигур	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a25_2ca
73	Построение симметричных фигур	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a25_7fc
74	Практическая работа по теме "Осевая симметрия"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a25_98c
75	Симметрия в пространстве	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a25_ae0
76	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2b_274
77	Буквенные выражения и числовые подстановки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2b_972
78	Буквенные равенства, нахождение	1				Библиотека ЦОК

	неизвестного компонента					https://m.edsoo.ru/f2a2bada
79	Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2bbe8
80	Формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2bd14
81	Формулы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2be40
82	Четырёхугольник, примеры четырёхугольников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2a19e
83	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2a2f2
84	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей	1				
85	Измерение углов. Виды треугольников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2a75c
86	Измерение углов. Виды треугольников	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/f2a2ab94
87	Периметр многоугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a29eb0
88	Периметр многоугольника	1				
89	Площадь фигуры	1				
90	Площадь фигуры	1				
91	Формулы периметра и площади прямоугольника	1				
92	Формулы периметра и площади прямоугольника	1				
93	Приближённое измерение площади фигур	1				
94	Практическая работа по теме "Площадь круга"	1		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2ae8c
95	Контрольная работа по теме "Выражения с буквами. Фигуры на плоскости"	1	1			
96	Целые числа	1				Библиотека ЦОК

						https://m.edsoo.ru/f2a2bf6c
97	Целые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2c07a
98	Целые числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2c17e
99	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2c886
10 0	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2ca3e
10 1	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2cba6
10 2	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля	1				
10 3	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля	1				
10 4	Числовые промежутки	1				
10 5	Положительны е и отрицательные числа	1				

6	10	Положительные и отрицательные числа	1				
7	10	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2ce30
8	10	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2cf48
9	10	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1				
0	11	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1				
1	11	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1				
2	11	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2d830
3	11	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2d984
4	11	Арифметические действия с положительными и	1				Библиотека ЦОК

	отрицательными числами					https://m.edsoo.ru/f2a2d_ab0
5	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2d_dee
6	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2d_efc
7	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2e_384
8	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2e_5f0
9	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2e_762
0	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2e_b90

1	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2ecf8
2	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2ee10
3	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a2f248
4	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				
5	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				
6	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1				
7	12	Арифметические действия с положительными и	1				

		отрицательными числами				
8	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1			
9	12	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1			
0	13	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами	1			
1	13	Решение текстовых задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3035a
2	13	Решение текстовых задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a304c2
3	13	Решение текстовых задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a305e4
4	13	Решение текстовых задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a30706

5	13	Контрольная работа по темам "Буквенные выражения. Положительные и отрицательные числа"	1	1		
6	13	Прямоугольная система координат на плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a30ca6
7	13	Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a311d8
8	13	Столбчатые и круговые диаграммы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3178c
9	13	Практическая работа по теме "Построение диаграмм"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a318ae
0	14	Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах	1			
1	14	Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в	1			

		таблицах и на диаграммах				
2	14	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a319c6
3	14	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a31afc
4	14	Изображение пространственных фигур	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3206a
5	14	Изображение пространственных фигур	1			
6	14	Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса	1			
7	14	Практическая работа по теме "Создание моделей пространственных фигур"	1		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3252e
8	14	Понятие объёма; единицы измерения объёма	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a321c8

9	14	Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3234e
0	15	Объём прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма	1				
1	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a328f8
2	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a32a9c
3	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a32bd2
4	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3312c

5	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_352
6	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_596
7	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_780
8	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_8b6
9	15	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_9ce
0	16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6	1				Библиотека ЦОК

	классов, обобщение и систематизация знаний					https://m.edsoo.ru/f2a33_ad2
1 16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_bd6
2 16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a33_f46
3 16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34_0b8
4 16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34_20c
5 16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34_32e

6	16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34478
7	16	Итоговая контрольная работа	1	1			
8	16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a3482e
9	16	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34950
0	17	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение и систематизация знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2a34d2e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		170	5	5			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**
ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.
Математика, **5 класс**, Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр
ВЕНТАНАГРАФ"; Акционерное общество "Издательство Просвещение";

Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.,
Математика, **6 класс**, Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр
ВЕНТАНА-ГРАФ"; Акционерное общество "Издательство Просвещение"

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1) Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский и др. Математика, 5 класс: методическое
пособие Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр ВЕНТАНАГРАФ";
Акционерное общество "Издательство Просвещение";

2) Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С., Рабинович Е.М.. Математика:
дидактические материалы 5 класс: пособие для учащихся общеобразовательных организаций,
Общество с ограниченной ответственностью "Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ";
Акционерное общество "Издательство Просвещение"

3) Е.В.Буцко, А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский и др./ Математика, 6 класс: Методическое
пособие / Издательский центр «Вентана-Граф»;

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

- 1) Образовательная платформа "Учи.ру" <https://uchi.ru/>
- 2) Государственная образовательная платформа "Российская электронная школа"
<https://resh.edu.ru/>
- 3) Лекции по всему курсу математики 5 класса <http://itest.kz/matematika-ru>
- 4) Видео-уроки по всему курсу математики 5 класс <http://x-uni.com/videos/1-s05>

Рабочая программа учебного курса "Алгебра" в 7 - 9 классах (далее соответственно - программа учебного курса "Алгебра", учебный курс).

5.1. Пояснительная записка.

5.1.1. 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.

5.1.2. 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.

5.1.3. 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.

5.1.4. 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.

5.1.5. 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.

5.1.6. 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".

5.1.7. 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).

5.2. Содержание обучения в 7 классе.

5.2.1. Числа и вычисления.

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

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

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

5.2.2. Алгебраические выражения.

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

Свойства степени с натуральным показателем.

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

5.2.3. Уравнения и неравенства.

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

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

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

5.2.4. Функции.

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

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

5.3. Содержание обучения в 8 классе.

5.3.1. Числа и вычисления.

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

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

5.3.2. Алгебраические выражения.

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

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

5.3.3. Уравнения и неравенства.

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

5.3.4. Функции.

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

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

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные $у = |x|$

§.4. Содержание обучения в 9 классе.

§.4.1. Числа и вычисления.

и

с 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.

с

т Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

и

х

г

р

з

окружающем мире.

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

5.4.2. 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.

5.4.3. Функции.

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

$$y = |x|$$

5.4.4. Числовые последовательности и прогрессии.

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

и

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

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

у Сложные проценты.

5.5. Предметные результаты освоения программы учебного курса "Алгебра".

Ц
и
й

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

5.5.1.1. 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.

5.5.1.2. 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.

5.5.1.3. 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.

5.5.1.4. 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, с

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

ь
Находить значение функции по значению ее аргумента.

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

а
ф
и
к
и

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

.5.2.1. 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.

5.5.2.2. 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.

5.5.2.3. 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.

5.5.2.4. 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:

$$y = |x|$$

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

5.5.3.1. Числа и вычисления.

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и ~~описывать свойства числовых функций по ее графику~~ 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.

5.5.3.2. 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.

5.5.3.3. Функции.

Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида:

$$y = |x|$$

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.

5.5.3.4. 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

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления. Рациональные числа	25	Понятие рационального числа. Арифметические действия с рациональными числами. Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Степень с натуральным показателем. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. Реальные зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	Систематизировать и обогащать знания об обыкновенных и десятичных дробях. Сравнивать и упорядочивать дроби, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь. Применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих

обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами.

Приводить числовые и буквенные примеры степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a – любое рациональное число, n – натуральное число).

Понимать смысл записи больших чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, **применять** их в реальных ситуациях.

Применять признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел.

Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой.

Приводить, разбирать, оценивать различные

			<p>решения, записи решений текстовых задач.</p> <p>Распознавать и объяснять, опираясь на определения, прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; приводить примеры этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов.</p> <p>Решать практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции</p>
--	--	--	--

Алгебраические выражения	27	<p>Буквенные выражения. Переменные. Допустимые значения переменных. Формулы. Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения. Разложение многочленов на множители</p>	<p>Овладеть алгебраической терминологией и символикой, применять её в процессе освоения учебного материала. Находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам. 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 путём вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращённого умножения. Применять преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. Знакомиться с историей развития математики</p>
--------------------------	----	--	---

Уравнения и неравенства	20	<p>Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. Решение задач с помощью уравнений.</p> <p>Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными</p>	<p>Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида.</p> <p>Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения.</p> <p>Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.</p> <p>Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.</p> <p>Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными.</p> <p>Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат</p>
-------------------------	----	---	---

Координаты и графики. Функции	24	<p>Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой. Прямоугольная система координат на плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция. Построение графика линейной функции. График функции</p> $y = x $	<p>Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы; записывать их на алгебраическом языке. Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам; строить графики несложных зависимостей, заданных формулами, в том числе с помощью цифровых лабораторий.</p> <p>Применять, изучать преимущества, интерпретировать графический способ представления и анализа разнообразной жизненной информации.</p> <p>Осваивать понятие функции, овладевать функциональной терминологией.</p> <p>Распознавать линейную функцию $y = kx + b$, описывать её свойства в зависимости от значений коэффициентов k и b.</p> <p>Строить графики линейной функции, функции $y = x$.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</p> <p>Приводить примеры линейных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>
----------------------------------	----	---	--

Повторение и обобщение	6	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	Выбирать, применять оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

8 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления. Квадратные корни	15	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа. Сравнение действительных чисел. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней. Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операцию извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор . Оценивать квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать

			<p>рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней.</p> <p>Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближённые корни при $a > 0$.</p> <p>Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера).</p> <p>Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений.</p> <p>Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул.</p> <p>Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор.</p> <p>Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближёнными значениями величин.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>
Числа и вычисления. Степень с целым показателем	7	Степень с целым показателем. Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. Свойства степени с целым показателем	<p>Формулировать определение степени с целым показателем.</p> <p>Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде.</p> <p>Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10.</p> <p>Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения размеров объектов, длительности</p>

			<p>процессов в окружающем мире.</p> <p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем.</p> <p>Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень)</p>
Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен	5	Квадратный трёхчлен. Разложение квадратного трёхчлена на множители	<p>Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители.</p> <p>Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом</p>
Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь	15	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	<p>Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения.</p> <p>Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора.</p> <p>Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дробей.</p> <p>Выполнять действия с алгебраическими дробями.</p> <p>Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)</p>

Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения	15	<p>Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Простейшие дробнорациональные уравнения. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений</p>	<p>Распознавать квадратные уравнения.</p> <p>Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные.</p> <p>Проводить простейшие исследования квадратных уравнений.</p> <p>Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной.</p> <p>Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.</p> <p>Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат.</p> <p>Знакомиться с историей развития алгебры</p>
Уравнения и неравенства. Системы уравнений	13	<p>Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений</p>	<p>Распознавать линейные уравнения с двумя переменными.</p> <p>Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы.</p> <p>Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям.</p> <p>Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением.</p> <p>Решать простейшие системы, в которых одно из</p>

			<p>уравнений не является линейным.</p> <p>Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решать текстовые задачи алгебраическим способом</p>
Уравнения и неравенства. Неравенства	12	<p>Числовые неравенства и их свойства.</p> <p>Неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной и их решение.</p> <p>Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой</p>	<p>Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически.</p> <p>Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение неравенства на числовой прямой. Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой</p>
Функции. Основные понятия	5	<p>Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функций, их отображение на графике</p>	<p>Использовать функциональную терминологию и символику.</p> <p>Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функции.</p> <p>Строить по точкам графики функций.</p> <p>Описывать свойства функции на основе её графического представления.</p> <p>Использовать функциональную терминологию и символику.</p>

			<p>Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами.</p> <p>Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>
Функции. Числовые функции	9	<p>Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.</p> <p>Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.</p> <p>График функции $y = x^2$.</p> <p>Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$;</p> <p>графическое решение уравнений и систем уравнений</p>	<p>Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях выражать формулой зависимость между величинами.</p> <p>Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой.</p> <p>Распознавать виды изучаемых функций.</p> <p>Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x$.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций</p>
Повторение и обобщение	6	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	<p>Выбирать, применять, оценивать способы сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений.</p>

			<p>Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований, построений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов.</p> <p>Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

9 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления. Действительные числа	9	<p>Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби.</p> <p>Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби.</p> <p>Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой.</p> <p>Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.</p> <p>Приближённое значение величины, точность приближения.</p> <p>Округление чисел.</p> <p>Прикидка и оценка результатов вычислений</p>	<p>Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел. Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.</p> <p>Изображать действительные числа точками координатной прямой.</p> <p>Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа.</p> <p>Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами; находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений. Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека.</p> <p>Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач.</p> <p>Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.</p>

			Знакомиться с историей развития математики
Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	<p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.</p> <p>Биквадратные уравнения.</p> <p>Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители. Решение дробнорациональных уравнений.</p> <p>Решение текстовых задач алгебраическим методом</p>	<p>Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем.</p> <p>Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробнорациональные уравнения.</p> <p>Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>
Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14	<p>Уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени.</p> <p>Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом</p>	<p>Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным.</p> <p>Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем.</p> <p>Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений;</p> <p>интерпретировать результат.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>

Уравнения и неравенства. Неравенства	16	Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Квадратные неравенства и их решение. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	Читать, записывать, понимать, интерпретировать неравенства; использовать символику и терминологию. Выполнять преобразования неравенств, использовать для преобразования свойства числовых неравенств. Распознавать линейные и квадратные неравенства. Решать линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; обсуждать полученные решения. Изображать решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов. Решать квадратные неравенства, используя графические представления. Осваивать и применять неравенства при решении различных задач, в том числе практикоориентированных
Функции	16	Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, k $y = \frac{1}{k}x$, $x > 0$ $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $	Распознавать виды изучаемых функций; илюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков k функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{1}{k}x$, $x > 0$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. Распознавать квадратичную функцию по формуле.

			<p>Приводить примеры квадратичных зависимостей из реальной жизни, физики, геометрии. Выявлять и обобщать особенности графика квадратичной функции $y = ax^2 + bx + c$. Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, заданных формулами вида $y = ax^2$, $y = ax^2 + q$, $y = a(x + p)^2$, $y = ax^2 + bx + c$. Анализировать и применять свойства изученных функций для их построения, в том числе с помощью цифровых ресурсов</p>
Числовые последовательности	15	<p>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</p>	<p>Осваивать и применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Анализировать формулу n-го члена последовательности или рекуррентную формулу и вычислять члены последовательностей, заданных этими формулами. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов.</p>

			<p>Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.</p> <p>Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически.</p> <p>Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.). Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>
Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	<p>Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции; округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)</p> <p>Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)</p>	<p>Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами;</p> <p>использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Актуализировать терминологию и основные действия, связанные с числами: натуральное число, простое и составное числа, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная и десятичная дроби, стандартный вид</p>

		<p>Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)</p> <p>числа, арифметический квадратный корень.</p> <p>Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа;</p> <p>выполнять прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Решать текстовые задачи арифметическим способом.</p> <p>Решать практические задачи, содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объём работы – время – производительность труда.</p> <p>Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики,</p> <p>находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат</p> <p>Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество.</p> <p>Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробнорациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить</p>
--	--	---

			<p>допустимые значения переменных для дробнорациональных выражений, корней.</p> <p>Моделировать с помощью формул реальные процессы и явления</p> <p>Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции.</p> <p>Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики.</p> <p>Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола.</p> <p>Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни;</p> <p>моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления.</p> <p>Выражать формулами зависимости между величинами</p>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

		Количество часов		
--	--	-------------------------	--	--

п/п	Тема урока	сего	Контрольные работы	Практические работы	ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
	Понятие рационального числа	1				
	Арифметические действия с рациональными числами	1				
	Арифметические действия с рациональными числами	1				
	Арифметические действия с рациональными числами	1				
	Арифметические действия с рациональными числами	1				
	Арифметические действия с рациональными числами	1				
	Сравнение, упорядочивание рациональных чисел	1				
	Сравнение,	1				

	упорядочива ние рациональн ых чисел					
	Срав нение, упорядочива ние рациональн ых чисел	1				
0	Степе нь с натуральны м показателем	1				Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4211de
1	Степе нь с натуральны м показателем	1				Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f421382
2	Степе нь с натуральны м показателем	1				Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42154e
3	Степе нь с натуральны м показателем	1				Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4218be
4	Степе нь с натуральны м показателем	1				
5	Реше ние основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1				
6	Реше ние основных задач на дроби,	1				

	проценты из реальной практики				
7	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1			
8	Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики	1			
9	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1			
0	Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел	1			
1	Реальные зависимости . Прямая и обратная пропорциональности	1			
2	Реальные зависимости . Прямая и обратная	1			

	пропорциональности					
3	Реальные зависимости . Прямая и обратная пропорциональности	1				
4	Реальные зависимости . Прямая и обратная пропорциональности	1				
5	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1			
6	Буквенные выражения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41feec
7	Формулы	1				
8	Формулы	1				
9	Переменные. Допустимые значения переменных	1				
0	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41fafa
1	Преобразование буквенных	1				Библиотека ЦОК

	выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых				https://m.edsoo.ru/7f41fd70
2	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1			
3	Преобразование буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	1			
4	Свойства степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f421382
5	Свойства степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42154e
6	Свойства степени с натуральным показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4218be
7	Многочлены	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42276e
8	Многочлены	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f422930
9	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f422af2
0	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f422cc8
1	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f422fca
2	Сложение, вычитание, умножение многочленов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f423182
3	Формулы сокращённого умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42432a
4	Формулы сокращённого умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42464a
5	Формулы сокращённого умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f424c12
6	Формулы сокращённого умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f424fd2

7	Формулы сокращённого умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4251d0
8	Разложение многочлена в на множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f423312
9	Разложение многочлена в на множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4237fe
0	Разложение многочлена в на множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4239de
1	Разложение многочлена в на множители	1				
2	Контрольная работа по теме "Алгебраические выражения"	1	1			
3	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений	1				
4	Линейное уравнение с одной переменной, решение	1				

	линейных уравнений				
5	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f420482
6	Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений	1			
7	Решение задач с помощью уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42064e
8	Решение задач с помощью уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f420806
9	Решение задач с помощью уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4209a0
0	Решение задач с помощью уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f420ebe
1	Линейное уравнение с двумя переменными и его график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427c32
2	Линейное уравнение с двумя переменным	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427e8a

	и и его график				
3	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42836c
4	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и	1			
5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и	1			
6	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и	1			
7	Решение систем уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4284de
8	Решение систем уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42865a
9	Решение систем уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4287d6
0	Решение систем уравнений	1			

1	Решение систем уравнений	1			
2	Контрольная работа по теме "Линейные уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f421044
3	Координаты точки на прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41de76
4	Числовые промежутки	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41dff2
5	Числовые промежутки	1			
6	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1			
7	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1			
8	Прямоугольная система координат на плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41e16e
9	Прямоугольная система координат на плоскости	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41e42a
0	Примеры графиков,	1			Библиотека ЦОК

	заданных формулами				https://m.edsoo.ru/7f41e8a8
1	Прим еры графиков, заданных формулами	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41ed80
2	Прим еры графиков, заданных формулами	1			
3	Чтен ие графиков реальных зависимосте й	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41ea24
4	Чтен ие графиков реальных зависимосте й	1			
5	Поня тие функций	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41ef06
6	Граф ик функции	1			
7	Свой ства функций	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41f078
8	Свой ства функций	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41f1fe
9	Лине йная функция	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427282
0	Лине йная функция	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427412

1	Построение графика линейной функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f426d1e
2	Построение графика линейной функции	1				
3	График функции $y = x $	1				
4	График функции $y = x $	1				
5	Контрольная работа по теме "Координаты и графики. Функции" / Всероссийская проверочная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41f50a
6	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f429c6c
7	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				
8	Повторение основных понятий и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f429f32

	методов курса 7 класса, обобщение знаний					
9	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42a0e0
00	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				
01	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42a27a
02	Повторение основных понятий и методов курса 7 класса, обобщение знаний	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42a900
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0		

8 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Квадратный корень из числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d452
	Понятие об иррациональном числе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42eaaa
	Десятичные приближения иррациональных чисел	1				
	Десятичные приближения иррациональных чисел	1				
	Действительные числа	1				
	Сравнение действительных чисел	1				
	Сравнение действительных чисел	1				
	Арифметический квадратный корень	1				
	Уравнение вида $x^2 = a$	1				
0	Свойства	1				Библиотека ЦОК

	арифметических квадратных корней				https://m.edsoo.ru/7f42d862
1	Свойства арифметических квадратных корней	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d862
2	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42dd26
3	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ded4
4	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e0be
5	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e262
6	Степень с целым показателем	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4354a4
7	Стандартная запись числа. Размеры объектов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f436098

	окружающег о мира (от элементарн ых частиц до космических объектов), длительност ь процессов в окружающе м мире				
8	Свой ства степени с целым показателем	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
9	Свой ства степени с целым показателем	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
0	Свой ства степени с целым показателем	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435648
1	Свой ства степени с целым показателем	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43599a
2	Свой ства степени с целым показателем	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435ed6
3	Квадр атный трёхчлен	1			
4	Квадр атный трёхчлен	1			
5	Разло жение квадратного трёхчлена на множители	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fd38
6	Разло жение квадратного	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fd38

	трёхчлена на множители				
7	Контрольная работа по темам "Квадратные корни. Степени. Квадратный трехчлен"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ec80
8	Алгебраическая дробь	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430382
9	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1			
0	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения	1			
1	Основное свойство алгебраической дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4308e6
2	Сокращение дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430a8a
3	Сокращение дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430f44
4	Сокращение дробей	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f430f44
5	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43128c
6	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4315c0
7	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4318c2
8	Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431a20
9	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43259c
0	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432736
1	Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432736

2	Контрольная работа по теме "Алгебраическая дробь"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f431d36
3	Квадратное уравнение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
4	Неполное квадратное уравнение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
5	Неполное квадратное уравнение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
6	Формула корней квадратного уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f158
7	Формула корней квадратного уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f3f6
8	Формула корней квадратного уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f5a4
9	Теорема Виета	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fef0
0	Теорема Виета	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430076
1	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c542

2	Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
3	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4328c6
4	Простейшие дробно-рациональные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f432b6e
5	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f75c
6	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42f8f6
7	Контрольная работа по теме "Квадратные уравнения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4301f2
8	Линейное уравнение с двумя переменными и, его график, примеры решения уравнений в	1			

	целых числах					
9	Лине йное уравнение с двумя переменным и, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1				
0	Лине йное уравнение с двумя переменным и, его график, примеры решения уравнений в целых числах	1				
1	Реше ние систем двух линейных уравнений с двумя переменным и	1				
2	Реше ние систем двух линейных уравнений с двумя переменным и	1				
3	Реше ние систем двух линейных уравнений с двумя	1				

	переменным и				
4	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными и	1			
5	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными и	1			
6	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и и систем линейных уравнений с двумя переменными и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d6d6
7	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и и систем линейных уравнений с двумя переменными и	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d6d6
8	Решение текстовых задач с помощью	1			

	систем уравнений				
9	Реше ние текстовых задач с помощью систем уравнений	1			
0	Реше ние текстовых задач с помощью систем уравнений	1			
1	Числ овые неравенства и их свойства	1			
2	Числ овые неравенства и их свойства	1			
3	Нерав енство с одной переменной	1			
4	Лине йные неравенства с одной переменной и их решение	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c692
5	Лине йные неравенства с одной переменной и их решение	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c840
6	Лине йные неравенства с одной	1			

	переменной и их решение				
7	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42cb88
8	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42cd2c
9	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			
0	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c9e4
1	Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c9e4
2	Контрольная работа по темам "Неравенства"	1	1		

	а. Системы уравнений"				
3	Понятие функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f433c12
4	Область определения и множество значений функции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f433d84
5	Способы задания функций	1			
6	График функции	1			
7	Свойства функций, их отображение на графике	1			
8	Чтение и построение графиков функций	1			
9	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1			
0	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434bbc
1	Гипербола	1			
2	Гипербола	1			Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/7f4343e2
3	График функции $y = x^2$	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434572
4	Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $; графическое решение уравнений и систем уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434d38
5	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний / Всероссийская проверочная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4371aa
6	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f434eb4
7	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			
8	Повторение основных	1			Библиотека ЦОК

	понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний				https://m.edsoo.ru/7f43736c
9	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f437510
00	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4376b4
01	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f436b88
02	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f437858
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

9 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби	1				
	Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби	1				
	Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и множеством точек координатной прямой	1				
	Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действитель	1				

	ными числами				
	Приближённое значение величины, точность приближения	1			
	Округление чисел	1			
	Округление чисел	1			
	Прикидка и оценка результатов вычислений	1			
	Прикидка и оценка результатов вычислений	1			
0	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43bf66
1	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1			
2	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c542
3	Квадратное уравнение.	1			Библиотека ЦОК

	Решение уравнений, сводящихся к квадратным				https://m.edsoo.ru/7f43c542
4	Биквадратные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
5	Биквадратные уравнения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
6	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложение на множители	1			
7	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложение на множители	1			
8	Решение дробно-рациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
9	Решение дробно-рациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
0	Решение текстовых задач алгебраических	1			

	ким методом				
1	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1			
2	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1			
3	Контрольная работа по теме "Уравнения с одной переменной"	1	1		
4	Уравнение с двумя переменными и его график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d0b4
5	Уравнение с двумя переменными и его график	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d0b4
6	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение	1			
7	Система двух линейных уравнений с	1			

	двуя переменным и и её решение				
8	Систе ма двух линейных уравнений с двуя переменным и и её решение	1			
9	Систе ма двух линейных уравнений с двуя переменным и и её решение	1			
0	Реше ние систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d23a
1	Реше ние систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43d55a
2	Реше ние систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое —	1			

	второй степени					
3	Реше ние систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое — второй степени	1				
4	Граф ическая интерпретац ия системы уравнений с двумя переменным и	1				
5	Реше ние текстовых задач алгебраичес ким способом	1				
6	Реше ние текстовых задач алгебраичес ким способом	1				
7	Конт рольная работа по теме "Системы уравнений"	1	1			
8	Числ овые неравенства и их свойства	1				
9	Числ овые неравенства	1				Библиоте ка ЦОК

	и их свойства				https://m.edsoo.ru/7f43ad5a
0	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43af08
1	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43af08
2	Линейные неравенства с одной переменной и их решение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43af08
3	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			
4	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			
5	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение	1			

6	Квадратные неравенства и их решение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43b098
7	Квадратные неравенства и их решение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43b21e
8	Квадратные неравенства и их решение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43b5a2
9	Квадратные неравенства и их решение	1				
0	Квадратные неравенства и их решение	1				
1	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43b098
2	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	1				
3	Контрольная работа по	1	1			

	теме "Неравенств а"				
4	Квад ратичная функция, её график и свойства	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4396c6
5	Квад ратичная функция, её график и свойства	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f439842
6	Квад ратичная функция, её график и свойства	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4399b4
7	Пара бola, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f439eb4
8	Пара бola, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43a03a
9	Пара бola, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43a1ac
0	Пара бola, координаты вершины параболы, ось	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43a31e

	симметрии параболы					
1	Пара бола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43a526
2	Пара бола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1				
3	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				
4	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				
5	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				
6	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1				
7	Графики	1				

	функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $				
8	Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = vx$, $y = x $	1			
9	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43ab84
0	Понятие числовой последовательности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43ebc6
1	Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43ebda
2	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43ed7e
3	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f3b4
4	Формулы n-го члена арифметической и геометрической	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f58a

	кой прогрессий, суммы первых n членов				
5	Форм улы n-го члена арифметиче ской и геометричес кой прогрессий, суммы первых n членов	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43ef2c
6	Форм улы n-го члена арифметиче ской и геометричес кой прогрессий, суммы первых n членов	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f0c6
7	Форм улы n-го члена арифметиче ской и геометричес кой прогрессий, суммы первых n членов	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f72e
8	Форм улы n-го члена арифметиче ской и геометричес кой прогрессий, суммы первых n членов	1			Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f8a0

9	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1				
0	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости	1				
1	Линейный и экспоненциальный рост	1				
2	Сложные проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43fe0e
3	Сложные проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4401a6
4	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4404f8
5	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Запись, сравнение,	1				

	действия с действительными числами, числовая прямая				
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Проценты, отношения, пропорции	1			
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Округление, приближение, оценка	1			
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443b12
9	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Решение текстовых задач арифметическим способом	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
0	Повторение, обобщение и систематизация знаний.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443fea

	Решение текстовых задач арифметическим способом				
1	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4441ca
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f444364
3	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4446f2
4	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Преобразование	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f444a94

	алгебраических выражений, допустимые значения					
5	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f444c56
6	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f444f44
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f44516a
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний. Функции: построение, свойства изученных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4452e6
9	Повторение, обобщение и систематизация	1				Библиотека ЦОК

	ция знаний. Графическое решение уравнений и их систем					https://m.edsoo .ru/7f445516
00	Повторение, обобщение и систематизация знания. Графическое решение уравнений и их систем	1				
01	Итоговая контрольная работа	1	1			
02	Обобщение и систематизация знания	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Алгебра: 7-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Алгебра: 8-й класс: базовый уровень: учебник; 16-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник; 15-е издание, переработанное Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др.; под редакцией Теляковского С.А. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Алгебра (в 2 частях), 8 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г., Александрова А.Л., Мишустина Т.Н. и др.; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Алгебра (в 2 частях), 7 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г., Александрова А.Л., Мишустина Т.Н. и др.; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Алгебра (в 2 частях), 9 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г., Александрова А.Л., Мишустина Т.Н. и др.; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»

Алгебра. Универсальный многоуровневый сборник задач. 7-9 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / И.В. Ященко, С.А. Шестаков. - М. : Просвещение

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

7 КЛАСС

Дидактические материалы по алгебре для 7 класса/ Звавич Л.И., Кузнецова Л.В., Суворова С.Б., -М.,
Просвещение, 2023г

Самостоятельные и контрольные работы по математике для 7 класса/ Ершова А. П., Голобородько В.В., -М., Илекса, "2023г.

8 КЛАСС

Дидактические материалы. Алгебра 8 класс, В.И. Жохов, Ю.Н. Макарычев,

Н.Г. Миндюк, М.,

Просвещение, 2022г.

Тематические тесты. Алгебра . 8 класс. Ю.П. Дудницын, В.Л. Кронгауз, М.,

Просвещение, 2022г.

9 КЛАСС

Математика 9 класс.ОГЭ, Типовые варианты экзаменационных заданий под редакцией И. В. Ященко.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Гиперматика <https://7.math.ru/>

Решу ОГЭ <https://oge.sdamgia.ru/>

Российская электронная школа <https://www.resh.edu.ru>

Московская электронная школа Библиотека МЭШ

https://uchebnik.mos.ru/catalogue?subject_program_ids=33589997,35937614

Рабочая программа учебного курса "Геометрия" в 7 - 9 классах (далее соответственно - программа учебного курса "Геометрия", учебный курс).

6.1. Пояснительная записка.

6.1.1. 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.

6.1.2. 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".

6.1.3. 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".

6.1.4. 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).

6.2. Содержание обучения в 7 классе.

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.

6.3. Содержание обучения в 8 классе.

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.

6.4. Содержание обучения в 9 классе.

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.

6.5. Предметные результаты освоения программы учебного курса "Геометрия".

6.5.1. 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 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.

6.5.2. 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).

6.5.3. 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).

Рабочая программа учебного курса "Вероятность и статистика" в 7 - 9

классах (далее соответственно - программа учебного курса "Вероятность и статистика", учебный курс).

7.1. Пояснительная записка.

7.1.1. 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.

7.1.2. 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.

7.1.3. 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".

7.1.4. 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).

7.2. Содержание обучения в 7 классе.

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.

7.3. Содержание обучения в 8 классе.

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 равновозможными 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.

7.4. Содержание обучения в 9 классе.

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.

7.5. Предметные результаты освоения программы учебного курса "Вероятность и статистика".

7.5.1. 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.

7.5.2. 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.

Опираться 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.

7.5.3. 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

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	14 22	Простейшие геометрические объекты. Многоугольник, ломаная. Смежные и вертикальные углы. Работа с	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять

Треугольники	<p>простейшими чертежами.</p> <p>Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов</p> <p>Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах. Три признака равенства треугольников.</p> <p>Признаки равенства прямоугольных треугольников.</p> <p>Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе.</p> <p>Равнобедренные и равносторонние треугольники.</p> <p>Признаки и свойства равнобедренного треугольника.</p> <p>Неравенства в геометрии.</p> <p>Прямоугольный треугольник с углом в 30°</p>	<p>их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи.</p> <p>Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов.</p> <p>Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров.</p> <p>Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.</p> <p>Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур.</p> <p>Проводить классификацию углов, вычислять линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p> <p>Распознавать пары равных</p>
--------------	---	---

треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).

Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников.

Формулировать определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника.

Формулировать свойства и признаки равнобедренного треугольника.

Строить чертежи, решать задачи с помощью нахождения равных треугольников.

Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах.

Использовать цифровые ресурсы для исследования

			<p>свойств изучаемых фигур.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Параллельные прямые, сумма углов треугольника	14	<p>Параллельные прямые, их свойства. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника</p>	<p>Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры.</p> <p>Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей.</p> <p>Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой.</p> <p>Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Окружность и круг. Геометрические	14	Окружность, хорда и диаметр их свойства. Касательная к	Формулировать определения: окружности, хорды,

построения	<p>окружности. Окружность, вписанная в угол.</p> <p>Понятие о ГМТ, применение в задачах. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Простейшие задачи на построение</p>	<p>диаметра и касательной к окружности.</p> <p>Изучать их свойства, признаки, строить чертежи.</p> <p>Исследовать, в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков касательных.</p> <p>Использовать метод ГМТ для доказательства теорем о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ.</p> <p>Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей.</p> <p>Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра данного отрезка;</p>
------------	--	---

			<p>прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Повторение, обобщение знаний	4	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

8 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Четырёхугольник и	12	<p>Параллелограмм, его признаки и свойства.</p> <p>Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства.</p> <p>Трапеция.</p> <p>Равнобокая и прямоугольная трапеции. Метод удвоения медианы.</p> <p>Центральная симметрия</p>	<p>Изображать и находить на чертежах четырёхугольники разных видов и их элементы.</p> <p>Формулировать определения: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции.</p> <p>Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата, трапеции, равнобокой трапеции, прямоугольной трапеции.</p> <p>Применять метод удвоения медианы треугольника.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур.</p>

			Знакомиться с историей развития геометрии
Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники	15	<p>Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средняя линия треугольника. Трапеция, её средняя линия.</p> <p>Пропорциональные отрезки. Центр масс в треугольнике. Подобные треугольники. Три признака подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач</p>	<p>Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок.</p> <p>Проводить доказательство того, что медианы треугольника пересекаются в одной точке, и находить связь с центром масс, находить отношение, в котором медианы делятся точкой их пересечения.</p> <p>Находить подобные треугольники на готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия.</p> <p>Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников.</p> <p>Проводить доказательства с</p>

			<p>использованием признаков подобия.</p> <p>Доказывать три признака подобия треугольников.</p> <p>Применять полученные знания при решении геометрических и практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур	14	<p>Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, трапеции.</p> <p>Вычисление площадей сложных фигур.</p> <p>Площади фигур на клетчатой бумаге.</p> <p>Площади подобных фигур. Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода вспомогательной площади</p>	<p>Овладевать первичными представлениями об общей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснить их наглядный смысл.</p> <p>Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата).</p> <p>Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними.</p> <p>Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать</p>

			<p>разбиение фигуры на части и достраивание.</p> <p>Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач.</p> <p>Находить площади подобных фигур.</p> <p>Вычислять площади различных многоугольных фигур.</p> <p>Решать задачи на площадь с практическим содержанием</p>
Теорема Пифагора и начала тригонометрии	10	Теорема Пифагора, и её применение. Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество	<p>Доказывать теорему Пифагора,</p> <p>использовать её в практических вычислениях.</p> <p>Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность.</p> <p>Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.</p> <p>Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и 45°; 30° и 60°.</p>

			<p>Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов.</p> <p>Применять полученные знания и умения при решении практических задач.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольни- ки. Касательные к окружности. Касание окружностей	13	<p>Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач. Взаимное расположение двух окружностей, общие касательные. Касание окружностей</p>	<p>Формулировать основные определения, связанные с углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Найти вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырёхугольнике, теоремы о центральном угле.</p> <p>Исследовать, в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырёхугольники, выводить их свойства и признаки.</p>

			Использовать эти свойства и признаки при решении задач
Повторение, обобщение знаний	4	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

9 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников	16	<p>Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. Формулы приведения. Теорема косинусов, теорема синусов. Решение треугольников.</p> <p>Практическое применение доказанных теорем</p>	Формулировать определения тригонометрических функций тупых и прямых углов. Выводить теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности). Выводить формулы для вычисления площадей с использованием теорем тригонометрии (формула площади треугольника через две стороны и угол между ними, формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними). Решать треугольники. Решать практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника
Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности	10	<p>Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Теорема о произведении отрезков хорд, теорема</p>	Осваивать понятие преобразования подобия. Исследовать отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. Нходить примеры подобия в окружающей действительности. Выводить метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. Решать геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников

		<p>о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной.</p> <p>Применение в решении геометрических задач</p>	
Векторы	12	<p>Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его</p>	<p>Использовать векторы как направленные отрезки, исследовать геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов.</p> <p>Знать определения суммы и разности векторов, умножения вектора на число, исследовать геометрический и физический смыслы этих операций. Решать геометрические задачи с использованием векторов.</p> <p>Раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам.</p> <p>Использовать скалярное произведение векторов, выводить его основные свойства.</p> <p>Вычислять сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах.</p> <p>Применять скалярное произведение для нахождения длин и углов</p>
		<p>применение для нахождения длин и углов.</p> <p>Решение задач с помощью векторов.</p> <p>Применение векторов для решения задач физики</p>	
Декартовы координаты на плоскости	9	<p>Декартовы координаты точек на плоскости.</p> <p>Уравнение прямой.</p>	<p>Осваивать понятие прямоугольной системы</p>

		<p>Уравнение окружности. Координаты точек пересечения окружности и прямой. Метод координат при решении геометрических задач, практических задач</p>	<p>координат, декартовых координат точки.</p> <p>Выводить уравнение прямой и окружности.</p> <p>Выделять полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по её уравнению.</p> <p>Решать задачи на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат.</p> <p>Использовать свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой.</p> <p>Применять координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»).</p> <p>Пользоваться для построения и исследований цифровыми ресурсами.</p> <p>Знакомиться с историей развития геометрии</p>
Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей	8	<p>Правильные многоугольники. Число π. Длина окружности, дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга, сектора, сегмента</p>	<p>Формулировать определение правильных многоугольников, находить их элементы.</p> <p>Пользоваться понятием длины окружности, введённым с помощью правильных многоугольников, определять число π, длину дуги и радианную меру угла. Проводить переход от радианной меры угла к градусной и наоборот.</p> <p>Определять площадь круга.</p>

			<p>Выводить формулы (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов.</p> <p>Вычислять площади фигур, включающих элементы окружности (круга).</p> <p>Находить площади в задачах реальной жизни</p>
Движения плоскости	6	Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот Применение при решении задач	<p>Разбирать примеры, иллюстрирующие понятия движения.</p> <p>Формулировать определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. Выводить их свойства, находить неподвижные точки.</p> <p>Находить центры и оси симметрий простейших фигур. Применять параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры).</p> <p>Использовать для построения и исследований цифровые ресурсы</p>
Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	Повторение основных понятий и	<p>Оперировать понятиями: фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний</p>
		методов курсов 7–9 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и	треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур,

	<p>перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность. Четырёхугольники. Вписанные</p>	<p>треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр.</p> <p>Использовать формулы: периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объёма прямоугольного параллелепипеда.</p> <p>Опираться понятиями: прямоугольная система координат, вектор;</p> <p>использовать эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов.</p> <p>Решать задачи на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. Выбирать метод для решения задачи.</p> <p>Решать задачи из повседневной жизни</p>
	<p>и описанные четырехугольники. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади</p>	

		подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изуче- ния	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контрол- ьные работы	Практиче- ские работы		
1	История возникновения и развития геометрии. Понятие об определении, свойстве, признаке, аксиоме, теореме, доказательстве	1				
2	Простейшие геометрические объекты: точки, прямые, отрезки	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866b724
3	Взаимное расположение точек и прямых на плоскости	1				
4	Ломаная и её элементы. Понятие многоугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866cb6a
5	Луч. Угол, виды углов	1				
6	Сравнение и равенство	1				

	отрезков и углов. Биссектриса угла					
7	Измерение линейных величин. Длина отрезка. Единицы измерения	1				
8	Вычисление длин отрезков. Расстояние между точками	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/866c3ea
9	Измерение угловых величин. Градусная мера угла	1				
10	Измерение угловых величин. Градусная мера угла Угол между прямыми. Перпендикулярные прямые	1				
11	Смежные и вертикальные углы, их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/866c7be
12	Решение задач на применение свойств смежных и вертикальных углов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/866c5c0
13	Периметр и площадь фигур, составленных из	1				

	прямоугольников					
14	Контрольная работа по теме «Начальные геометрические сведения»	1	1			
15	Определение треугольника . Виды треугольников (остроугольный, прямоугольный, тупоугольный) и их элементы	1				
16	Понятие о равных треугольниках и первичные представления о равных фигурах	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866ce80
17	Понятие теоремы. Доказательство теоремы. Первый признак равенства треугольников (по двум сторонам и углу между ними)	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d1fa
18	Три признака равенства треугольников Применение первого признака равенства треугольников	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d34e

	в при решении задач					
19	Перпендикул яр к прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e01e
20	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника . Их свойства	1				
21	Равнобедренные и равносторонние треугольники . Свойства равнобедренного треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d6fa
22	Признаки и свойства равнобедренного треугольника . Решение задач на применение свойств и признаков равнобедренного треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d880
23	Признаки и свойства равнобедренного треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866d880
24	Симметричные фигуры. Осевая симметрия. Основные свойства осевой симметрии	1				
25	Второй признак	1				

	равенства треугольника (по двум углам, прилежащим к стороне)				
26	Третий признак равенства треугольника (по трём сторонам)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e88e
27	Решение задач на применение признаков равенства треугольников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e26c
28	Расстояние от точки до прямой. Перпендикуляр, наклонная, проекция	1			
29	Неравенства в геометрии: неравенство между перпендикуляром и наклонной	1			
30	Неравенства в геометрии: соотношение между сторонами и углами треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e3a2
31	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника	1			
32	Прямоугольный треугольник с углом в 30°	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866eb22

33	Свойство медианы прямоугольного треугольника , проведённой к гипотенузе	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886be9ec
34	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1				
35	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Решение задач на свойства и признаки равенства прямоугольных треугольников	1				
36	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886becbc
37	Параллельные прямые, их свойства. Параллельные прямые и секущая. Односторонние, накрест лежащие, соответственные углы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886ef64
38	Накрест лежащие, соответственные и односторонн	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886f086

	ие углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей. Признак параллельности двух прямых по равенству накрест лежащих углов					
39	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей. Признак параллельности двух прямых по равенству соответственных углов	1				
40	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей. Признак параллельности двух	1				

	прямых по сумме односторонних углов в 180 градусов					
41	Аксиома параллельных прямых. Пятый постулат Евклида	1				
42	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей. Свойство параллельных прямых, пересечённых секущей, о равенстве накрест лежащих углов	1				
43	Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей. Свойство параллельных прямых, пересечённых секущей, о	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f3b0

	равенстве соответствен ных углов					
44	Свойство параллельны х прямых, пересечённы х секущей, о сумме односторонн их углов в 180 градусов	1				
45	Расстояние между параллельны ми прямыми	1				
46	Признак параллельнос ти прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой.	1				
47	Сумма углов треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f630	
48	Внешние углы треугольника . Теорема о внешнем угле треугольник	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866fa5e	
49	Сумма углов треугольника . Решение задач на применение теорем об углах треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866f8ba	
50	Контрольная работа по теме "Параллельн ые прямые,	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866feb6	

	сумма углов треугольника "					
51	Понятие окружности. Элементы окружности: радиус, хорда, диаметр, их свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8670800
52	Взаимное расположение прямой и окружности	1				
53	Секущая окружности. Касательная к окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8670e9a
54	Окружность, вписанная в угол	1				
55	Построения циркулем и линейкой. Понятие о ГМТ, применение ГМТ при решении задач	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/867013e
56	Простейшие задачи на построение. Построение угла, равного данному	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8670508
57	Простейшие задачи на построение. Построение биссектрисы угла. Биссектриса угла как геометрическое место точек	1				

58	Простейшие задачи на построение. Построение серединного перпендикуляра. Серединный перпендикуляр как геометрическое место точек	1			
59	Простейшие задачи на построение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886712d2
60	Окружность, описанная около треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670a62
61	Окружность, описанная около треугольника . Решение задач об описанной около треугольника окружности	1			
62	Окружность, вписанная в треугольник	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e
63	Решение задач о вписанной в треугольник окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671188
64	Контрольная работа по теме "Окружность и круг. Геометрические построения"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671462

65	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса класса 7	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886715b6
66	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886716ec
67	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса класса. Параллельные и перпендикулярные прямые 7	1				
68	Повторение и обобщение знаний основных понятий и методов курса класса. Треугольник и 7	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886719bc
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0		

8 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Четырёхугольник и его элементы. Параллелограмм, свойства параллелограмма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
2	Параллелограмм, признаки параллелограмма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671ca0
4	Частные случаи параллелограммов: прямоугольник, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
5	Частные случаи параллелограммов: ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
6	Решение задач на применение свойств и признаков прямоугольника, ромба, квадрата	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867209c
7	Трапеция и её элементы. Виды трапеций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358

8	Равнобедренная (равнобокая) трапеция и её свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/867252e
9	Решение задач на применение свойств трапеции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672858
10	Метод удвоения медианы	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672b14
11	Центральная симметрия	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672b14
12	Контрольная работа по теме "Четырёхугол ьники"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672c9a
13	Пропорциона льные отрезки. Теорема Фалеса	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/867337a
14	Теорема о пропорционал ьных отрезках	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8673794
15	Деление отрезка в заданном отношении. Построение четвёртого пропорционал ьного отрезка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8673794
16	Средняя линия треугольника и ее свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672e0c
17	Применение свойств средней линии треугольника при решении задач. Точка	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8672f38

	пересечения медиан				
18	Средняя линия трапеции и её свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88672358
19	Применение свойств средней линии трапеции при решении задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673064
20	Подобие фигур. Соответствен ные элементы подобных фигур. Подобные треугольники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673a78
21	Три признака подобия треугольников . Первый признак подобия треугольников (по двум углам)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673bae
22	Три признака подобия треугольников . Второй признак подобия треугольников (по двум сторонам и углу между ними)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673d52
23	Три признака подобия треугольников . Третий признак подобия треугольников (по трём сторонам)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867400e

24	Три признака подобия треугольников . Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1				
25	Применение подобия при решении практических задач	1				
26	Практическое приложение подобия треугольников . Центр масс в треугольнике	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886738fc
27	Контрольная работа по теме "Подобные треугольники"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867445a
28	Понятие площади многоугольника. Свойства площади геометрических фигур	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886745fe
29	Площадь квадрата и прямоугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674860
30	Площадь параллелограмма	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674a22
31	Площадь ромба	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674a22
32	Площадь треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675288

33	Площадь треугольника. Следствия и теоремы о площадях треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867542c
34	Площадь трапеции	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674e78
35	Площади фигур на клетчатой бумаге	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867473e
36	Площади подобных фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры	1			
37	Вычисление площадей сложных фигур	1			
38	Площади подобных фигур. Отношение площадей подобных треугольников	1			
39	Решение практических задач на вычисление площади фигуры	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675558
40	Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674f90
41	Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675684

	вспомогательной площади				
42	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867579c
43	Теорема Пифагора	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675918
44	Теорема Пифагора и её применение	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675918
45	Теорема обратная теореме Пифагора	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675abc
46	Теорема Пифагора и её применение. Решение задач с помощью теоремы Пифагора и обратной ей теоремы	1			
47	Теорема Пифагора и её применение. Решение практико-ориентированных задач с применением теоремы Пифагора	1			
48	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольно	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675d32

	м треугольнике. Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольно го треугольника				
49	Основное тригонометри ческое тождество	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675f44
50	Основное тригонометри ческое тождество. Значение косинуса, синуса, тангенса углов $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$	1			
51	Основное тригонометри ческое тождество. Формулы приведения для острых углов	1			
52	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометри и"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1407e8
53	Понятие центрального и вписанного углов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1415b2
54	Теорема о вписанном угле и следствия из ней	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141940

55	Свойство угла между касательной и хордой, проведённой через точку касания	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141b34
56	Углы между пересекающимися хордами, проведённым и из одной точки	1			
57	Углы между секущими, проведённым и из одной точки	1			
58	Угол между касательной и секущей окружности	1			
59	Вписанная в четырёхугольник окружность. Свойство и признак описанного четырёхугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a140f86
60	Описанная около четырёхугольника окружность. Свойство и признак вписанного четырёхугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4
61	Применение свойств вписанных и описанных четырёхугольников при решении	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4

	геометрических задач					
62	Решение задач о вписанных и описанных окружностях и свойствах хорд, секущих и касательной	1				
63	Взаимное расположение двух окружностей. Внутреннее и внешнее касание окружностей	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1410a8	
64	Касание окружностей. Общие касательные двух окружностей. Построение общих касательных	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1410a8	
65	Контрольная работа по теме "Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141c88	
66	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний. Обобщение и систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141ddc	
67	Итоговая контрольная работа	1	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/8a141efe
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0		

9 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180° . Единичная полуокружность. Синус, косинус, тангенс угла от 0° до 180°	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1424bc
2	Формулы приведения. Основное тригонометрическое тождество для углов от 0° до 180° . Формулы, связывающие синус, косинус, тангенс одного и того же угла	1				
3	Формулы приведения	1				
4	Единичная полуокружность. Симметричные точки на единичной полуокружности	1				
5	Формула площади треугольника через две стороны и	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a

	угол между ними				
6	Формула площади четырёхугольника через его диагонали и угол между ними	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
7	Теорема синусов. Обобщённая теорема синусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142e8a
8	Теорема синусов. Решение треугольников с помощью теоремы синусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
9	Теорема косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14336c
10	Теорема косинусов. Решение треугольников с помощью теоремы косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
11	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников . Нахождение различных элементов треугольника с помощью теоремы синусов и косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1430b0
12	Решение треугольников . Нахождение различных элементов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0

	треугольника с помощью теоремы синусов и косинусов				
13	Практическое применение теорем синусов и косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142c3c
14	Нахождение длин сторон и величин углов треугольников	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142d5e
15	Практическое применение теорем синусов и косинусов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
16	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14392a
17	Понятие о преобразованиях подобия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143ab0
18	Соответственные элементы подобных фигур	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143de4
19	Теорема о произведении отрезков хорд	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14406e
20	Применение теоремы о произведении отрезков хорд в решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1441a4
21	Теорема о произведении отрезков секущих	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1442da

22	Применение теоремы о произведении отрезков секущих в решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a143f06
23	Теорема о квадрате касательной	1			
24	Применение теоремы о квадрате касательной в решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1443fc
25	Применение теорем в решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144578
26	Контрольная работа по теме "Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1447a8
27	Понятие вектора. Длина (модуль) вектора. Физический и геометрический смысл векторов. Нулевой вектор. Равенство векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144960
28	Сооправленные и противоположно направленные	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144960

	векторы. Коллинеарные векторы				
29	Сложение векторов. Правила треугольника, параллелогра мма, многоугольни ка. Вычитание векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144a8c
30	Умножение вектора на число. Решение задач с помощью векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144d52
31	Разложение вектора по двум неколлинеарн ым векторам. Координаты вектора	1			
32	Координаты вектора. Действия с координатами векторов: сложение, вычитание, умножение на число	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
33	Нахождение длины вектора по его координатам. Координаты середины отрезка	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144fbe
34	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14539c

	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов в координатах				
35	Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин и углов. Свойства скалярного произведения векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14550e
36	Решение задач с помощью скалярного произведения векторов	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a144c3a
37	Применение векторов для решения геометрических задач и задач по физике	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1458c4
38	Практическая работа по теме "Применение векторов для решения геометрических задач"	1	0	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a145b08
39	Декартовы координаты точек на плоскости. Прямоугольная система координат, декартовы координаты точки	1			

40	Уравнение прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a145c48
41	Уравнение прямой. Геометрический смысл углового коэффициента и свободного члена уравнения прямой	1				
42	Уравнение окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14635a
43	Координаты точек пересечения окружности и прямой	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146620
44	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1				
45	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1				
46	Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	1				
47	Контрольная работа по теме "Декартовы координаты на плоскости"	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146e0e

48	Понятие правильного многоугольника, примеры правильных многоугольников. Формула для вычисления угла правильного многоугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a146fda
49	Число π . Длина окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1472c8
50	Число π . Длина окружности. Длина дуги окружности. Формула для вычисления длины дуги окружности	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
51	Радианная мера угла	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14714c
52	Окружность, описанная около правильного многоугольника. Вычисление элементов описанной окружности и вписанного многоугольника	1				
53	Окружность, вписанная в правильный многоугольник. Вычисление элементов вписанной	1				

	окружности и описанного многоугольника				
54	Площадь круга. Понятие сектора и сегмента. Площадь сектора и сегмента	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147426
55	Контрольная работа по теме «Окружность и круг»	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147750
56	Понятие о движении плоскости. Свойства движения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147c82
57	Центральная симметрия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
58	Осевая симметрия	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a147f16
59	Параллельный перенос	1			
60	Поворот	1			
61	Применение движений при решении задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1480e2
62	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148524
63	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Измерение геометрических величин. Треугольники	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148524

64	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Четырехугольники	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148650
65	Итоговая контрольная работа	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a148920
66	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности	1				
67	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Вписанные и описанные окружности многоугольников	1				
68	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	1		

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

ОБЕСПЕЧЕНИЕ

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

• Геометрия, 9 класс/ Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Геометрия, 8 класс/ Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Геометрия, 7 класс/ Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Геометрия : задачи на готовых чертежах для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ: 7-9 класс/ Э.Н. Балаян. -Изд. 16-е, доп. - Ростов н/Д: Феникс, 2023. - 234с

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Геометрия : 7 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — 2-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2019. — 128 с. : ил. — (Российский учебник)

Геометрия : 8 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — 2-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2019. — 152 с. : ил. — (Российский учебник)

Геометрия : 9 класс : методическое пособие / Е.В. Буцко, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир. — 2-е изд., стереотип. — М. : Вентана-Граф, 2018. — 176 с. : ил. — (Российский учебник)

**ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ
ИНТЕРНЕТ**

Библиотека	МЭШ	https://uchebnik.mos.ru/main
Российская	электронная	https://resh.edu.ru/subject/17/
Решу	ОГЭ	https://oge.sdamgia.ru/prob-catalog
учи.ру		https://uchi.ru

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

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном цифровом мире вероятность и статистика приобретают всё 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 расчёты.

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 подсчёта числа вариантов, в том числе в прикладных задачах. Знакомство с основами теории графов создаёт 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 рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

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 равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке.

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

Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события. Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера.

9 КЛАСС

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 проведённых 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

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Представление данных	7	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.	Осваивать способы представления статистических данных и числовых массивов с помощью таблиц и диаграмм с использованием актуальных и важных данных (демографические данные, производство промышленной и сельскохозяйственной продукции, общественные и природные явления). Изучать методы работы с табличными и графическими

		<p>Чтение и построение диаграмм.</p> <p>Примеры демографических диаграмм.</p> <p>Практическая работа</p> <p>«Диаграммы»</p>	<p>представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ</p>
Описательная статистика	8	<p>Числовые наборы. Среднее арифметическое. Медиана числового набора.</p> <p>Устойчивость медианы.</p> <p>Практическая работа «Средние значения».</p> <p>Наибольшее и наименьшее значения числового набора.</p> <p>Размах</p>	<p>Осваивать понятия: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе среднее арифметическое, медиана.</p> <p>Описывать статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. Решать задачи.</p> <p>Изучать свойства средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ.</p> <p>Осваивать понятия: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. Решать задачи на выбор способа описания данных в соответствии с</p>

			природой данных и целями исследования
Случайная изменчивость	6	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	Осваивать понятия: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы
Введение в теорию графов	4	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об	Осваивать понятия: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. Осваивать понятия: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф. Решать задачи на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. Осваивать способы представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других

		ориентированных графах	предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах
Вероятность и частота случайного события	4	<p>Случайный опыт и случайное событие.</p> <p>Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе.</p> <p>Монета и игральная кость в теории вероятностей.</p> <p>Практическая работа «Частота выпадения орла»</p>	<p>Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие.</p> <p>Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных).</p> <p>Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей.</p> <p>Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы</p>
Обобщение, систематизация знаний	5	<p>Представление данных.</p> <p>Описательная статистика.</p> <p>Вероятность случайного события</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний.</p> <p>Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.</p>

			Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

8 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество во часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение курса 7 класса	4	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Решать задачи на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. Решать задачи на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически

			достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека
Описательная статистика. Рассеивание данных	4	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания	<p>Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных.</p> <p>Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания.</p> <p>Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с помощью компьютера</p>
Множества	4	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств	<p>Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество.</p> <p>Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.</p> <p>Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.</p> <p>Использовать</p>

			графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов
Вероятность случайного события	6	<p>Элементарные события. Случайные события.</p> <p>Благоприятствующие элементарные события.</p> <p>Вероятности событий.</p> <p>Опыты с равновозможными элементарными событиями.</p> <p>Случайный выбор.</p> <p>Практическая работа «Опыты с равновозможными</p>	<p>Осваивать понятия: элементарное событие, случайное событие как совокупность благоприятствующих элементарных событий, равновозможные элементарные события. Решать задачи на вычисление вероятностей событий по вероятностям элементарных событий случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарным и событиями, в том числе с помощью компьютера.</p>

		элементарными событиями»	Проводить и изучать опыты с равновозможным и элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы
Введение в теорию графов	4	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. Правило умножения	<p>Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева.</p> <p>Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер.</p> <p>Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением</p>

			правила умножения
Случайные события	8	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые	Осваивать понятия: взаимно противоположные события, операции над событиями, объединение и пересечение событий, диаграмма Эйлера (Эйлера—Венна), совместные и несовместные события. Изучать теоремы о вероятности объединения двух событий (формулы сложения вероятностей). Решать задачи , в том числе текстовые задачи на определение вероятностей объединения и
		события. Представление случайного эксперимента в виде дерева	пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей. Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта. Изучать свойства (определения)

			<p>независимых событий.</p> <p>Решать задачи на определение и использование независимых событий.</p> <p>Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта</p>
Обобщение, систематизация знаний	4	<p>Представление данных.</p> <p>Описательная статистика. Графы.</p> <p>Вероятность случайного события.</p> <p>Элементы комбинаторики</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний.</p> <p>Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик.</p> <p>Решать задачи с применением графов. Решать задачи на нахождение вероятности случайного события по вероятностям элементарных событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями. Решать задачи на нахождение вероятностей</p>

			объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.
			Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики , в том числе с использование м треугольника Паскаля
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

9 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение курса 8 класса	4	Представление данных. Описательная статистика.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний.

		<p>Операции над событиями. Независимость событий</p>	<p>Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей объединения и пересечения событий, в том числе независимых, с использованием графических представлений и дерева случайного опыта.</p> <p>Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля</p>
Элементы комбинаторики	4	<p>Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа</p>	<p>Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число</p>

		<p>«Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц»</p>	<p>сочетаний, треугольник Паскаля.</p> <p>Решать задачи на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.</p> <p>Решать задачи на применение числа сочетаний в алгебре (сокращённое умножение, бином Ньютона).</p> <p>Решать, применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы</p>
Геометрическая вероятность	4	<p>Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности</p>	<p>Осваивать понятие геометрической вероятности.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности,</p>

			числового промежутка
Испытания Бернулли	6	<p>Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха.</p> <p>Испытания Бернулли.</p> <p>Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.</p> <p>Практическая работа «Испытания Бернулли»</p>	<p>Осваивать понятия: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), серия испытаний Бернулли.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли.</p> <p>Изучать в ходе практической работы, в том числе с</p>

			помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли
Случайная величина	6	<p>Случайная величина и распределение вероятностей.</p> <p>Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.</p> <p>Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.</p> <p>Понятие о законе больших чисел.</p> <p>Измерение вероятностей с помощью частот.</p> <p>Применение закона больших чисел</p>	<p>Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей.</p> <p>Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случаем выбором и т. п.).</p> <p>Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог</p>

дисперсии числового набора.

Решать задачи на вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной случайной величины по заданному распределению, в том числе задач, связанных со страхованием и лотереями.

Знакомиться с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.

Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину.

Знакомиться с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности.

Решать задачи на измерение

			<p>вероятностей с помощью частот.</p> <p>Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей.</p> <p>Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека</p>
Обобщение, контроль	10	<p>Представление данных.</p> <p>Описательная статистика.</p> <p>Вероятность случайного события.</p> <p>Элементы комбинаторики.</p> <p>Случайные величины и распределения</p>	<p>Повторять изученное и выстраивать систему знаний.</p> <p>Решать задачи на представление и описание данных.</p> <p>Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с</p>

			сериями случайных испытаний
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВ О ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Представление данных в таблицах	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec1f8
	Извлечение и интерпретация табличных данных	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec78e
	Практические вычисления по табличным данным	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ec324
	Практическая работа "Таблицы"	1	0	1		
	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed18e

	Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Извлечение и интерпретация данных из диаграмм.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed602
	Практическая работа "Диаграммы"	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed72e
	Понятие описательной статистики. Числовые наборы	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846
	Среднее арифметическое. Свойства среднего арифметического	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ed846
0	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863edb3e
1	Мода числового набора. Свойство моды	1	0	0		
2	Практическая работа	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863edc6a

	"Средние значения"					
3	Наибольшее и наименьшее значения числового набора.	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee07a
4	Размах числового набора	1	0	0		
5	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee390
6	Случайная изменчивость (примеры)	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
7	Точность и погрешность измерений	1				
8	Частота значений в массиве данных	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee69c
9	Группировка	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee9d0
0	Гистограммы	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eee1c
1	Практическая	1	0	1		Библиотека ЦОК

	работа "Случайная изменчивос ть"					https://m.edsoo.ru/863eccc8
2	Гра ф, вершина, ребро. Моделиров ание с помощью графа	1	0	0		Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/863eef52
3	Степ ень (валентност ь) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1	0	0		Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef0ba
4	Пре дставление об ориентиров анных графах . Путь в графе. Обход графа	1	0	0		Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef3b2
5	Связ ность графа	1	0	0		Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef236
6	Слу чайный опыт и случайное событие. Невозможн ые и достоверны е случайные события и	1	0	0		Библиоте ка ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef4d4

	их вероятность					
7	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef646
8	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1	0	0		
9	Практическая работа "Частота выпадения орла"	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef8a8
0	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0186
1	Повторение, обобщение. Представление данных	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efa24
2	Повторение, обобщение.	1	0	0		Библиотека ЦОК

	Описательная статистика					https://m.edsoo.ru/863efbaa
3	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efec0
4	Итоговая контрольная работа	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	5		

8 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Представление данных. Описательная статистика	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f029e
	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f03fc
	Случайные события. Вероятности и частоты	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578
	Классические модели теории вероятностей: монета и	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f076c

	игральная кость					
	Отклонения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f0a50
	Дисперсия числового набора	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f0a50
	Стандартное отклонение числового набора	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f0bfe
	Диаграммы рассеивания	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f0ea6
	Множество, подмножество	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f1180
0	Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f143c
1	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включение	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f1784
2	Графическое представление множеств	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f198c
3	Контрольная работа по темам	1	1	0		

	"Статистика. Множества"					
4	Элементарные события. Случайные события	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f1dec
5	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f1dec
6	Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f1f72
7	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f21ca
8	Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f21ca
9	Практическая работа "Опыты с равновозможными элементарными событиями"	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f235a
0	Дерево	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f2a4e
1	Свойства дерева:	1	0	0		Библиотека ЦОК

	единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер					https://m.edso.o.ru/863f2bac
2	Правило умножения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f2cd8
3	Правило умножения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f2e36
4	Противоположное событие	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f2f8a
5	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f3214
6	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f3372
7	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f3764
8	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f38ae
9	Правило умножения	1	0	0		Библиотека ЦОК

	вероятностей. Условная вероятность. Независимые события					https://m.edso.o.ru/863f3b06
0	Предст авление случайного эксперимента в виде дерева	1	0	0		Библиот ека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f3cbe
1	Предст авление случайного эксперимента в виде дерева	1	0	0		Библиот ека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f3f20
2	Повтор ение, обобщение. Представлени е данных. Описательная статистика	1	0	0		Библиот ека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f4128
3	Повтор ение, обобщение. Графы	1	0	0		Библиот ека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f4312
4	Контро льная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	1	1	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1		

9 КЛАСС

п/п	Тема урока	Количество часов			ата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		сего	Контрольные работы	Практические работы		
	Представление данных	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f47ea
	Описательная статистика	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f47ea
	Операции над событиями	1	0	0		
	Независимость событий	1	0	0		
	Комбинаторное правило умножения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f4e16
	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f4e16
	Треугольник Паскаля	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f5014
	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f5208

	Геометрическая вероятность . Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f5884
0	Геометрическая вероятность . Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f5a50
1	Геометрическая вероятность . Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f5bfe
2	Геометрическая вероятность . Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/863f5e10
3	Испытание. Успех и	1	0	0		Библиотека ЦОК

	неудача. Серия испытаний до первого успеха					https://m.edso.o.ru/863f6162
4	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f6356
5	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1	0	0		
6	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f64d2
7	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f6680
8	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1	0	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f67de
9	Случайная величина и распределение вероятностей	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f6b44
0	Математическое	1	0	0		Библиотека ЦОК

	ожидание и дисперсия случайной величины					https://m.edso.o.ru/863f6da6
1	При меры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f6f86
2	Понятие о законе больших чисел	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f72c4
3	Изменение вероятностей с помощью частот	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f7652
4	Применение закона больших чисел	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f7116
5	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f783c
6	Обобщение, систематизация знаний. Описательная статистика	1	0	0		
7	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f893a

	ая статистика					
8	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f7a4e
9	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f7c9c
0	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f7e54
1	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f8408
2	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1	0	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f861a
3	Итоговая контрольная работа	1	1	0		Библиотека ЦОК https://m.edso.o.ru/863f8b56

4	Обобщение, систематизация знаний	1	0	0		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		1	2		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров, И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко "Теория вероятностей и статистика" МЦНМО ОАО "Московские учебники" Москва

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко Математика Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы Часть 3 Статистика Вероятность Комбинаторика Практические задачи

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Решу ОГЭ <https://oge.sdamgia.ru/>

Российская электронная школа Раздел 5 Статистика и теория вероятностей, Раздел 6 Элементы теории множеств и математической логики <https://www.resh.edu.ru/subject/16/>

Московская электронная школа Библиотека МЭШ Вероятность и статистика https://uchebnik.mos.ru/catalogue?subject_program_ids=33589997,35937614

8. 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.

Таблица 11

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (5 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
	Числа и вычисления
	Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями
	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби
	Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой
	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях
	Выполнять проверку, прикидку результата вычислений
	Округлять натуральные числа
	Решение текстовых задач
	Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов
	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость
	Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач

	Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие
	Извлекать, анализировать, оценивать информацию, представленную в таблице, на столбчатой диаграмме, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач
	Наглядная геометрия
	Пользоваться геометрическими понятиями: точка, прямая, отрезок, луч, угол, многоугольник, окружность, круг
	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических фигур
	Использовать терминологию, связанную с углами: вершина стороны; с многоугольниками: угол, вершина, сторона, диагональ; с окружностью: радиус, диаметр, центр
	Изображать изученные геометрические фигуры на нелинованной и клетчатой бумаге с помощью циркуля и линейки
	Находить длины отрезков непосредственным измерением с помощью линейки, строить отрезки заданной длины; строить окружность заданного радиуса
	Использовать свойства сторон и углов прямоугольника, квадрата для их построения, вычисления площади и периметра
	Вычислять периметр и площадь квадрата, прямоугольника, фигур, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге
	Пользоваться основными метрическими единицами измерения длины, площади; выражать одни единицы величины через другие
	Распознавать параллелепипед, куб, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, измерения; находить измерения параллелепипеда, куба
	Вычислять объем куба, параллелепипеда по заданным измерениям, пользоваться единицами измерения объема

	Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях
--	--

Таблица 11.1

Проверяемые элементы содержания (5 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
	Натуральные числа и нуль
	Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой
	Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система счисления
	Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Округление натуральных чисел
	Сложение, вычитание, умножение и деление натуральных чисел. Свойство нуля при сложении, свойства нуля и единицы при умножении. Переместительное и сочетательное свойства (законы) сложения и умножения, распределительное свойство (закон) умножения
	Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий
	Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком
	Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых
	Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения
	Дроби
	Представление о дроби как способе записи части величины. Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби.

	Смешанная дробь, представление смешанной дроби в виде неправильной дроби и выделение целой части числа из неправильной дроби. Изображение дробей точками на числовой прямой
	Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей
	Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части
	Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей
	Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей
	Решение текстовых задач
	Решение текстовых задач арифметическим способом
	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем
	Решение задач, содержащих зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объема, цены, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
	Решение основных задач на дроби
	Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм
	Наглядная геометрия
	Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы
	Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира
	Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве

	фигур
	Изображение фигур, в том числе на клетчатой бумаге. Построение конфигураций из частей прямой, окружности на нелинованной и клетчатой бумаге. Использование свойств сторон и углов прямоугольника, квадрата
	Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади
	Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развортки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема

Таблица 11.2

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (6 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
	Числа и вычисления
	Знать и понимать термины, связанные с различными видами чисел и способами их записи, переходить (если это возможно) от одной формы записи числа к другой
	Сравнивать и упорядочивать целые числа, обыкновенные и десятичные дроби, сравнивать числа одного и разных знаков
	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с натуральными и целыми числами, обыкновенными и десятичными дробями, положительными и отрицательными числами
	Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств

	арифметических действий
	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
	Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа
	Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки
	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
	Числовые и буквенные выражения
	Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени
	Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители
	Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения
	Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений
	Найти неизвестный компонент равенства
	Решение текстовых задач
	Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом
	Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты
	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы, используя арифметические действия, оценку, прикидку; пользоваться единицами измерения соответствующих величин

	Составлять буквенные выражения по условию задачи
	Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач
	Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм
	Наглядная геометрия
	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур
	Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры
	Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии
	Находить величины углов измерением с помощью транспортира, строить углы заданной величины, пользоваться при решении задач градусной мерой углов, распознавать на чертежах острый, прямой, развернутый и тупой углы
	Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие
	Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке
	Вычислять площадь фигур, составленных из прямоугольников, использовать разбиение на прямоугольники, на равные фигуры, достраивание до прямоугольника, пользоваться основными единицами измерения площади, выражать одни единицы измерения площади через другие
	Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус,

	цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка
	Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед
	Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема
	Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях

Таблица 11.3

Проверяемые элементы содержания (6 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
	Натуральные числа
	Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств сложения и умножения, распределительного свойства умножения
	Округление натуральных чисел
	Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения
	Деление с остатком
	Дроби
	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей
	Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления
	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной
	Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями

	Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач
	Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах
	Положительные и отрицательные числа
	Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел
	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами
	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости
	Буквенные выражения
	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента
	Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба
	Решение текстовых задач
	Решение текстовых задач арифметическим способом
	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов
	Решение задач, содержащих зависимости, связывающих величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объем работы. Единицы измерения: массы, стоимости, расстояния, времени, скорости. Связь между единицами измерения каждой величины
	Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты

	Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм
	Наглядная геометрия
	Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг
	Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые
	Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке
	Измерение и построение углов с помощью транспортира
	Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний
	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей
	Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге
	Периметр многоугольника
	Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке
	Приближенное измерение длины окружности, площади круга
	Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур
	Наглядные представления о пространственных фигурах: параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов)
	Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба

Таблица 11.4

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (7 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
	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
	Координаты и графики. 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, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы
	Найти значение функции по значению ее аргумента
	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей
	Вероятность и статистика
	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
	Геометрия
	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов.

	Различать размеры этих объектов по порядку величины
	Строить чертежи к геометрическим задачам
	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, 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

Таблица 11.5

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

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

	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
	Уравнения
	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
	Координаты и графики. Функции
	Координата точки на прямой
	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
	Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
	Понятие функции. График функции. Свойства функций
	Линейная функция, ее график. График функции $y = x $
	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
	Вероятность и статистика
	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
	Геометрия
	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

Таблица 11.6

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
	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
	С
	Вероятность и статистика
	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
	Геометрия
	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 делать 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)

Таблица 11.7

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
	Числа и вычисления
	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел
	Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа
	Степень с целым показателем и ее свойства. Стандартная запись числа
	Алгебраические выражения
	Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители
	Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби
	Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей
	Рациональные выражения и их преобразование
	Уравнения и неравенства
	Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета

	Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным
	Простейшие дробно-рациональные уравнения
	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
	Решение текстовых задач алгебраическим способом
	Числовые неравенства и их свойства
	Неравенство с одной переменной
	Равносильность неравенств
	Линейные неравенства с одной переменной
	Системы линейных неравенств с одной переменной
	Функции
	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
	График функции. Чтение свойств функции по ее графику
	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
	Φ
	Графическое решение уравнений и систем уравнений
	Вероятность и статистика
	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 равновозможными 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
	Геометрия
	Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
	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
	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
	Свойства площадей геометрических фигур. 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

Таблица 11.8

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы (9 класс)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
	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 (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
	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 г р
	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и 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
	Арифметическая и геометрическая 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)
	Вероятность и статистика
	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
	Геометрия
	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)

Таблица 11.9

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания

	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
	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
	Уравнения и неравенства
	Уравнения с одной переменной
	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
	Системы уравнений
	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 $y = kx$, $y = kx + b$ и их свойства
	Γ
	Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и их свойства
	Числовые последовательности
	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n -го члена
	Арифметическая прогрессия. Формулы n -го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
	Геометрическая прогрессия. Формулы n -го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
	Сложные проценты
	Вероятность и статистика
	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
	Геометрия
	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

9. 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.

Таблица 11.10

**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
	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
	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
	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
	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-rationальных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-rationальные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-rationальные 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
	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
	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
	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
	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и равносторонний 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
	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
	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
	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
	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
	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
	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 равновозможными 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
	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

Таблица 11.11

**Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ
по математике**

Код	Проверяемый элемент содержания
	Числа и вычисления
	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби

	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
	Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
	Алгебраические выражения
	Буквенные выражения (выражения с переменными)
	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
	Многочлены
	Алгебраическая дробь
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
	Уравнения и неравенства
	Целые идробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений
	Целые идробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
	Решение текстовых задач
	Числовые последовательности
	Последовательности, способы задания последовательностей
	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
	Функции
	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
	Координаты на прямой и плоскости

	Координатная прямая
	Декартовы координаты на плоскости
	Геометрия
	Геометрические фигуры и их свойства
	Треугольник
	Многоугольники
	Окружность и круг
	Измерение геометрических величин
	Векторы на плоскости
	Вероятность и статистика
	Описательная статистика
	Вероятность
	Комбинаторика
	Множества
	Графы

