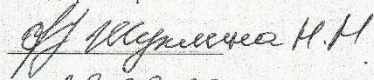
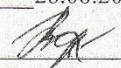


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение Маслянинская средняя
общеобразовательная школа №1
Маслянинского муниципального округа Новосибирской области

ПРИНЯТО	СОГЛАСОВАНО
Решением МО учителей математики	Зам.директора по УМР
Протокол №_1_ от 28.08.2026_	
Руководитель МО: 	от 28.08.2026_
Е.В.Вернер	

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Математика» для 5-9 классов
основного общего образования (базовый уровень)
на 2026-2027 учебный год

Составители: Молодцова
Ирина Сергеевна, учитель
высшей квалификационной
категории, Деревнина
Виктория Ивановна, учитель
высшей квалификационной
категории, Вернер Елена
Викторовна, учитель высшей
квалификационной
категории, Сарпова
Маргарита Сергеевна,
учитель первой
квалификационной
категории, Палкина Анжела
Викторовна, учитель первой
квалификационной
категории

Пояснительная записка

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

Примерная рабочая программа по математике для обучающихся 5—9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития математического образования в Российской Федерации. В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что наша страна растёт числом профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом 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. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики формируются приёмы и методы мышления человека естественным образом включают индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию. Объекты математического мышления, правила их конструирования раскрывают механизмы логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают

логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач — основной учебной деятельности на уроках математики — развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

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

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека.

Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

ЦЕЛИ И ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА». 5-9 КЛАССЫ

Приоритетными целями обучения математике в 5—9 классах являются:

- 1) формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- 2) подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- 3) развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- 4) формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать проявления математических понятий, объектов 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 практических ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

Основные линии содержания курса математики в 5—

9 классах: «Числа и вычисления», «Алгебра» («Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства»), «Функции», «Геометрия» («Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин»), «Вероятность и статистика». Данные линии развиваются параллельно, каждая в

соответствии и собственной логикой, одна не независима от другой, а в тесном контакте и взаимодействии. Кроме этого, их объединяет логическая составляющая, традиционно присущая математике и пронизывающая все математически курсы и содержательные линии. Сформулированное в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования требование «уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; уметь распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контр

примеры, строить высказывания и отрицания высказываний» относится ко всем курсам, а формирование логических умений распределяется по всем годам обучения на уровне основного общего образования.

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Примерной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно, чтобы овладение математическими понятиями и навыками осуществлялось последовательной поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включались в общую систему математических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования математика является обязательным предметом на данном уровне образования. В 5—9 классах учебный предмет «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». Настоящей программой вводится самостоятельный учебный курс «Вероятность и статистика».

Настоящей программой предусматривается выделение в учебном плане на изучение математики в 5—6 классах 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, в 7—9 классах 6 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего 952 учебных часа.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижению российской математики в российской математической школе, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

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.

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.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями и универсальными *регулятивными* действиями.

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

Базовые логические действия:

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

ыделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

2) Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения суждениями других участников диалога, обнаруживать различие исходных позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических

задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); 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) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5—6 классах — курс «Математика», в 7—9 классах — курс «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всех лет обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство — и научиться использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

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.

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

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Понимать и правильно употреблять термины, связанные с натуральными числами, обыкновенными и десятичными дробями
1.2	Сравнивать и упорядочивать натуральные числа, сравнивать в простейших случаях обыкновенные дроби, десятичные дроби
1.3	Соотносить точку на координатной (числовой) прямой с соответствующим ей числом и изображать натуральные числа точками на координатной (числовой) прямой
1.4	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, с обыкновенными дробями в простейших случаях
1.5	Выполнять проверку, прикидку результата вычислений
1.6	Округлять натуральные числа
2	Решение текстовых задач
2.1	Решать текстовые задачи арифметическим способом и с помощью организованного конечного перебора всех возможных вариантов
2.2	Решать задачи, содержащие зависимости, связывающие величины: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость
2.3	Использовать краткие записи, схемы, таблицы, обозначения при решении задач
2.4	Пользоваться основными единицами измерения: цены, массы, расстояния, времени, скорости, выражать одни единицы величины через другие

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

Проверяемые элементы содержания (5 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Натуральные числа и нуль
1.1	Натуральное число. Ряд натуральных чисел. Число 0. Изображение натуральных чисел точками на координатной (числовой) прямой
1.2	Позиционная система счисления. Римская нумерация. Десятичная система

	счисления
1.3	Сравнение натуральных чисел, сравнение натуральных чисел с нулем. Округление натуральных чисел
1.4	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
1.5	Использование букв для обозначения неизвестного компонента и записи свойств арифметических действий
1.6	Делители и кратные числа, разложение на множители. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Деление с остатком
1.7	Степень с натуральным показателем. Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых
1.8	Числовое выражение. Вычисление значений числовых выражений, порядок выполнения действий. Использование при вычислениях переместительного и сочетательного свойств (законов) сложения и умножения, распределительного свойства умножения
2	Дроби
2.1	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
2.2	Основное свойство дроби. Сокращение дробей. Приведение дроби к новому знаменателю. Сравнение дробей
2.3	Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей, взаимно-обратные дроби. Нахождение части целого и целого по его части
2.4	Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей
2.5	Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей
3	Решение текстовых задач
3.1	Решение текстовых задач арифметическим способом
3.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов. Использование при решении задач таблиц и схем
3.3	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
3.4	Решение основных задач на дроби
3.5	Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм
4	Наглядная геометрия
4.1	Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг. Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы
4.2	Длина отрезка, метрические единицы длины. Длина ломаной, периметр многоугольника. Измерение и построение углов с помощью транспортира
4.3	Наглядные представления о фигурах на плоскости: многоугольник, прямоугольник, квадрат, треугольник; о равенстве фигур
4.4	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
4.5	Площадь прямоугольника и многоугольников, составленных из прямоугольников, в том числе фигур, изображенных на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади
4.6	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)
4.7	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема

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

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

1.4	Вычислять значения числовых выражений, выполнять прикидку и оценку результата вычислений, выполнять преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий
1.5	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
1.6	Соотносить точку на координатной прямой с соответствующим ей числом и изображать числа точками на координатной прямой, находить модуль числа
1.7	Соотносить точку в прямоугольной системе координат с координатами этой точки
1.8	Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел
2	Числовые и буквенные выражения
2.1	Понимать и употреблять термины, связанные с записью степени числа, находить квадрат и куб числа, вычислять значения числовых выражений, содержащих степени
2.2	Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители
2.3	Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения
2.4	Использовать буквы для обозначения чисел при записи математических выражений, составлять буквенные выражения и формулы, находить значения буквенных выражений
2.5	Находить неизвестный компонент равенства
3	Решение текстовых задач
3.1	Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом
3.2	Решать задачи, связанные с отношением, пропорциональностью величин, процентами, решать три основные задачи на дроби и проценты
3.3	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
3.4	Составлять буквенные выражения по условию задачи
3.5	Извлекать информацию, представленную в таблицах, на линейной, столбчатой или круговой диаграммах, интерпретировать представленные данные, использовать данные при решении задач
3.6	Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и

	столбчатой диаграмм
4	Наглядная геометрия
4.1	Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих форму изученных геометрических плоских и пространственных фигур, примеры равных и симметричных фигур
4.2	Изображать с помощью циркуля, линейки, транспортира на нелинованной и клетчатой бумаге изученные плоские геометрические фигуры и конфигурации, симметричные фигуры
4.3	Пользоваться геометрическими понятиями: равенство фигур, симметрия; использовать терминологию, связанную с симметрией: ось симметрии, центр симметрии
4.4	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
4.5	Вычислять длину ломаной, периметр многоугольника, пользоваться единицами измерения длины, выражать одни единицы измерения длины через другие
4.6	Находить, используя чертежные инструменты, расстояния: между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке
4.7	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
4.8	Распознавать на моделях и изображениях пирамиду, конус, цилиндр, использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, развертка
4.9	Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед
4.10	Вычислять объем прямоугольного параллелепипеда, куба, пользоваться основными единицами измерения объема
4.11	Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях

Проверяемые элементы содержания (6 класс)

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Натуральные числа
1.1	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
1.2	Округление натуральных чисел
1.3	Делители и кратные числа, наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения
1.4	Деление с остатком
2	Дроби
2.1	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей
2.2	Решение задач на нахождение части от целого и целого по его части. Дробное число как результат деления
2.3	Представление десятичной дроби в виде обыкновенной дроби и возможность представления обыкновенной дроби в виде десятичной
2.4	Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия и числовые выражения с обыкновенными и десятичными дробями
2.5	Отношение. Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Применение пропорций при решении задач
2.6	Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Выражение процентов десятичными дробями. Решение задач на проценты. Выражение отношения величин в процентах
3	Положительные и отрицательные числа
3.1	Положительные и отрицательные числа. Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Изображение чисел на координатной прямой. Числовые промежутки. Сравнение чисел
3.2	Арифметические действия с положительными и отрицательными числами
3.3	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точек и фигур на координатной плоскости
4	Буквенные выражения
4.1	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента
4.2	Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба
5	Решение текстовых задач
5.1	Решение текстовых задач арифметическим способом

5.2	Решение логических задач. Решение задач перебором всех возможных вариантов
5.3	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
5.4	Решение задач, связанных с отношением, пропорциональностью величин, процентами; решение основных задач на дроби и проценты
5.5	Оценка и прикидка, округление результата. Составление буквенных выражений по условию задачи.
5.6	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Столбчатые диаграммы. Чтение круговых диаграмм
6	Наглядная геометрия
6.1	Точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырехугольник, треугольник, окружность, круг
6.2	Взаимное расположение двух прямых на плоскости, параллельные прямые, перпендикулярные прямые
6.3	Измерение расстояний: между двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке
6.4	Измерение и построение углов с помощью транспортира
6.5	Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний
6.6	Четырехугольник. Прямоугольник, квадрат: использование свойств сторон, углов, диагоналей
6.7	Изображение геометрических фигур на нелинованной бумаге с использованием циркуля, линейки, угольника, транспортира. Построения на клетчатой бумаге
6.8	Периметр многоугольника
6.9	Понятие площади фигуры, единицы измерения площади. Приближенное измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке
6.10	Приближенное измерение длины окружности, площади круга
6.11	Симметрия: центральная, осевая и зеркальная. Построение симметричных фигур
6.12	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)
6.13	Понятие объема, единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба

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

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Выполнять, сочетая устные и письменные приемы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби
1.3	Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности, в бесконечную десятичную дробь)
1.4	Сравнивать и упорядочивать рациональные числа
1.5	Округлять числа
1.6	Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями
1.7	Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел
1.8	Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять ее в процессе освоения учебного материала
2.2	Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных
2.3	Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок
2.4	Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на

	многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности
2.5	Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращенного умножения
2.6	Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
2.7	Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения
3.2	Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем
3.3	Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными
3.4	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения
3.5	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически
3.6	Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке
4.2	Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам
4.3	Строить графики линейных функций. Строить график функции $y = x $
4.4	Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цену, количество, стоимость, производительность, время, объем работы
4.5	Находить значение функции по значению ее аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей
5	Вероятность и статистика

5.1	Читать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, представлять данные в виде таблиц, строить диаграммы (столбиковые (столбчатые) и круговые) по массивам значений
5.2	Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках
5.3	Использовать для описания данных статистические характеристики: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах
5.4	Иметь представление о случайной изменчивости на примерах цен, физических величин, антропометрических данных, иметь представление о статистической устойчивости
6	Геометрия
6.1	Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов
6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач
6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как

	геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

Проверяемые элементы содержания (7 класс)

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

2.3	Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения
2.4	Свойства степени с натуральным показателем
2.5	Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов
2.6	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений
4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ох и Оу. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, ее график. График функции $y = x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных
5.2	Описательная статистика: среднее арифметическое, медиана, размах, наибольшее и наименьшее значения набора числовых данных. Примеры случайной изменчивости

5.3	Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей
5.4	Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов
6	Геометрия
6.1	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых
6.2	Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире
6.3	Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства
6.4	Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника
6.5	Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников
6.6	Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника
6.7	Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30°
6.8	Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная
6.9	Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.10	Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности
6.11	Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы 8 класса

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
-----------------------------	--

1	Числа и вычисления
1.1	Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
1.2	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней
1.3	Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10
2	Алгебраические выражения
2.1	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
2.2	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями
2.3	Раскладывать квадратный трехчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику

4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x $, описывать свойства числовой функции по ее графику
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение)
5.3	Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений
5.4	Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для

	решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах
6.8	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач
6.9	Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (8 класс)

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

	линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными
3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по ее графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = x $
4.7	Графическое решение уравнений и систем уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Множество, элемент множества, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение
5.3	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения
5.4	Использование графического представления множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач.
5.5	Измерение рассеивания данных. Дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов. Диаграмма рассеивания
5.6	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило

	умножения. Решение задач с помощью графов
5.8	Противоположные события. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей
5.9	Условная вероятность. Правило умножения. Независимые события
5.10	Представление эксперимента в виде дерева. Решение задач на нахождение вероятностей с помощью дерева случайного эксперимента, диаграмм Эйлера
6	Геометрия
6.1	Четырехугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства
6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, ее свойства и признаки. Прямоугольная трапеция
6.4	Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках
6.5	Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника
6.6	Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач
6.7	Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции
6.8	Свойства площадей геометрических фигур. Отношение площадей подобных фигур
6.9	Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге
6.10	Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач
6.11	Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60°
6.12	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими
6.13	Вписанные и описанные четырехугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

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

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций

3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и описывать свойства функций
3.3	Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам
3.4	Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии
4	Арифметическая и геометрическая прогрессии
4.1	Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания
4.2	Выполнять вычисления с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов
4.3	Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости
4.4	Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни (с использованием калькулятора, цифровых технологий)
5	Вероятность и статистика
5.1	Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков
5.2	Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов
5.3	Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания
5.4	Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведенных измерений и наблюдений
5.5	Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия

6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника ("решение прямоугольных треугольников"). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника ("решение треугольников"), применять их при решении геометрических задач
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной
6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике - строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания (9 класс)

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

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

3.3	Графики функций $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$ и их свойства
3.4	Графики функций $y = \sqrt{x}$, $y = x $ и их свойства
4	Числовые последовательности
4.1	Определение и способы задания числовых последовательностей. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена
4.2	Арифметическая прогрессия. Формулы n-го члена арифметической прогрессии, суммы первых n членов
4.3	Геометрическая прогрессия. Формулы n-го члена геометрической прогрессии, суммы первых n членов
4.4	Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост
4.5	Сложные проценты
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков, интерпретация данных. Чтение и построение таблиц, диаграмм, графиков по реальным данным
5.2	Перестановки и факториал
5.3	Сочетания и число сочетаний
5.4	Треугольник Паскаля. Решение задач с использованием комбинаторики
5.5	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка и из дуги окружности
5.6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха
5.7	Серия испытаний Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли
5.8	Случайная величина и распределение вероятностей
5.9	Математическое ожидание и дисперсия. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины
5.10	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины "число успехов в серии испытаний Бернулли"
5.11	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°. Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения

6.2	Решение треугольников. Теорема косинусов и теорема синусов. Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов
6.3	Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов
6.4	Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной
6.5	Вектор, длина (модуль) вектора, сонаправленные векторы, противоположно направленные векторы, коллинеарность векторов, равенство векторов, операции над векторами. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам
6.6	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, применение для нахождения длин и углов
6.7	Декартовы координаты на плоскости. Уравнения прямой и окружности в координатах, пересечение окружностей и прямых. Метод координат и его применение
6.8	Правильные многоугольники
6.9	Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей
6.10	Площадь круга, сектора, сегмента
6.11	Движения плоскости и внутренние симметрии фигур (элементарные представления). Параллельный перенос. Поворот

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

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

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС
1	Умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, применять их при решении задач; умение использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
2	Умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство; умение распознавать истинные и ложные

	высказывания, приводить примеры и контрпримеры, строить высказывания и отрицания высказываний
3	Умение оперировать понятиями: натуральное число, простое и составное число, делимость натуральных чисел, признаки делимости, целое число, модуль числа, обыкновенная дробь и десятичная дробь, стандартный вид числа, рациональное число, иррациональное число, арифметический квадратный корень; умение выполнять действия с числами, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; умение делать прикидку и оценку результата вычислений
4	Умение оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество; знакомство с корнем натуральной степени больше единицы; умение выполнять расчеты по формулам, преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем
6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов

9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный и 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
10	Умение оперировать понятиями: равенство фигур, равенство треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные треугольники, симметрия относительно точки и прямой; умение распознавать равенство, симметрию и подобие фигур, параллельность и перпендикулярность прямых в окружающем мире
11	Умение оперировать понятиями: длина, расстояние, угол (величина угла, синус и косинус угла треугольника), площадь; умение оценивать размеры предметов и объектов в окружающем мире; умение применять формулы периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда; умение применять признаки равенства треугольников, теорему о сумме углов треугольника, теорему Пифагора, тригонометрические соотношения для вычисления длин, расстояний, площадей
12	Умение изображать плоские фигуры и их комбинации, пространственные фигуры от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств по текстовому или символьному описанию
13	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат; координаты точки, вектор, сумма векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов; умение использовать векторы и координаты для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов и реальной жизни
14	Умение оперировать понятиями: столбиковые и круговые диаграммы, таблицы, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах числового набора; умение извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах и на диаграммах, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений; умение распознавать изменчивые величины в окружающем мире
15	Умение оперировать понятиями: случайный опыт (случайный эксперимент), элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, случайное событие, вероятность события; умение находить вероятности случайных событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила

	умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях
16	Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, приводить примеры математических закономерностей в природе и жизни, распознавать проявление законов математики в искусстве, описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки, приводить примеры математических открытий и их авторов в отечественной и всемирной истории

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

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Рациональные числа. Арифметические операции с рациональными числами
1.4	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами
1.5	Приближенные вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
2	Алгебраические выражения
2.1	Буквенные выражения (выражения с переменными)
2.2	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
2.3	Многочлены
2.4	Алгебраическая дробь
2.5	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
3	Уравнения и неравенства
3.1	Целые и дробно-рациональные уравнения. Системы и совокупности уравнений

3.2	Целые и дробно-рациональные неравенства. Системы и совокупности неравенств
3.3	Решение текстовых задач
4	Числовые последовательности
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов
5	Функции
5.1.	Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
6	Координаты на прямой и плоскости
6.1	Координатная прямая
6.2	Декартовы координаты на плоскости
7	Геометрия
7.1	Геометрические фигуры и их свойства
7.2	Треугольник
7.3	Многоугольники
7.4	Окружность и круг
7.5	Измерение геометрических величин
7.6	Векторы на плоскости
8	Вероятность и статистика
8.1	Описательная статистика
8.2	Вероятность
8.3	Комбинаторика
8.4	Множества
8.5	Графы

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА

«МАТЕМАТИКА». 5-6 КЛАССЫ

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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.

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 происходит знакомство с элементами алгебры и описательной статистики.

Изучение арифметического материала начинается с систематизации и развития знаний о натуральных числах, полученных в начальной школе. При этом совершенствование вычислительной техники и формирование новых теоретических знаний сочетается с развитием вычислительной культуры, в частности с обучением простейшим приёмам прикидки и оценки результатов вычислений. Изучение натуральных чисел продолжается в классе знакомством с начальными понятиями теории делимости.

Другой крупный блок содержания арифметической линии — это дроби. 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 объёме 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 расширяет возможности для понимания обучающимися прикладного применения новой записи при изучении других предметов и при практическом использовании. К 6 классу отнесён 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 обыкновенные, и десятичные дроби, установление связей между ними, рассмотрение приёмов решения задач на дроби. В начале 6 класса происходит знакомство с понятием процента.

Особенностью изучения положительных и отрицательных чисел является то, что они так же 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 учащихся практически со всеми основными понятиями темы, в том числе и с правилами знаков при выполнении арифметических действий. Изучение рациональных чисел на этом не закончится, а будет продолжено в курсе алгебры 7 класса, что станет следующим проходом всех принципиальных вопросов, тем самым разделение трудностей облегчает восприятие материала, а распределение во времени способствует прочности приобретаемых навыков.

При обучении решению текстовых задач в 5—6 классах используются арифметические приёмы решения. Текстовые задачи, решаемые при отработке вычислительных навыков в 5—

6 классах, рассматриваются задачи следующих видов: задачи на движение, на части, на покупки, на работу и производительность, на проценты, на отношения и пропорции. Кроме того, обучающиеся знакомятся с приёмами решения задач перебором возможных вариантов, учатся работать с информацией, представленной в форме таблицы или диаграмм.

В Примерной рабочей программе 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.

В курсе «Математики» 5—6 классов 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 простейшие свойства. В процессе изучения наглядной геометрии знания, полученные обучающимися в начальной школе, систематизируются и расширяются.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 5—6 классах изучается интегрированный предмет «Математика», который включает арифметический материал наглядную геометрию, а также пропедевтические сведения из алгебры, элементы логики и начала описательной статистики.

Учебный план на изучение математики в 5—6 классах отводит не менее 5 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего не менее 340 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

5 класс

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 нулём. 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 чисел 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 дробей к общему 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 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; цена, количество, стоимость. Единицы измерения: массы, объёма, 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 развёрнутый 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, изображённых на клетчатой бумаге. Единицы измерения площади. Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развёртки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объёма.

6 класс

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 со 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 её 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 со положительными и отрицательными числами.

Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Построение точки и фигуры 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, объёма 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, объём 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 таблицы и диаграмм. Столбчатые диаграммы: чтение и построение. Чтение круговых диаграмм.

Наглядная геометрия

Наглядные представления о фигурах на плоскости: точка, прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, четырёхугольник, 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. Четырёхугольник, примеры четырёхугольников. 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. Приближённое измерение площади фигур, в том числе на квадратной сетке. Приближённое 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, сфера. Изображение пространственных фигур. Примеры развёрток многогранников, цилиндра и конуса. Создание моделей пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.).

Понятие объёма; единицы измерения объёма. Объём прямоугоньного параллелепипеда, куба.

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Математика, 5 класс» (5 часов в неделю)

урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Ко л- во час ов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Глава 1. Натуральные числа				
§ 1. Натуральные числа и нуль. Шкалы.			16	
1.	Представление числовой информации в таблицах	Читать, записывать, сравнивать натуральные числа; предлагать и обсуждать способы упорядочивания чисел. Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками без скобок. Изображать координатную прямую, отмечать числа точками на координатной прямой, находить координаты точки. Исследовать свойства натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении. Решать задачи с помощью перебора всех возможных вариантов. Распознавать на чертежах, рисунках, описывать , используя терминологию, и изображать с помощью чертёжных инструментов: точку, прямую, отрезок, луч, угол, ломаную, окружность. Распознавать, приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму изученных фигур, оценивать их линейные размеры. Использовать линейку и транспортир как инструменты	1	https://m.edsoo.ru/QV45YDG2T
2.	Цифры и числа		1	https://m.edsoo.ru/QM6K1V6L8
3.	Цифры и числа		1	https://m.edsoo.ru/YT9F55RKV
4.	Отрезок и его длина.		1	https://m.edsoo.ru/YSLWUOLDD
5.	Ломаная. Многоугольник		1	https://m.edsoo.ru/RCPBIC7P3
6.	Плоскость, прямая, луч, угол		1	https://m.edsoo.ru/WX

		для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины, угол, заданной величины; откладывать циркулем равные отрезки, строить окружность заданного радиуса. Описывать, используя терминологию, изображать с помощью чертёжных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата, треугольника, оценивать их линейные размеры. Вычислять: периметр треугольника, прямоугольника, многоугольника; площадь прямоугольника, квадрата. Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни. Читать столбчатые диаграммы. Интерпретировать данные; строить столбчатые диаграммы. Знакомиться с историей развития арифметики		KT4ODDM
7.	Шкалы		1	https://m.edsoo.ru/3WVN1XDU
8.	<i>Входная контрольная работа</i>		1	https://m.edsoo.ru/QP5WXVVL
9.	Координатная прямая		1	https://m.edsoo.ru/FLGUVOER8
10.	Координатная прямая		1	https://m.edsoo.ru/LVJ0CI93M
11.	Решение задач по теме «Натуральные числа на координатной прямой»		1	https://m.edsoo.ru/S48Z5B4BL
12.	Сравнение натуральных чисел		1	https://m.edsoo.ru/IQX7MMZAV
13.	Сравнение натуральных чисел		1	https://m.edsoo.ru/A4EEDBXXR
14.	Представление числовой информации в столбчатых диаграммах		1	https://m.edsoo.ru/RAF9WDU92
15.	Представление числовой информации в столбчатых диаграммах		1	https://m.edsoo.ru/FNFT06A9V
16.	<i>Контрольная работа № 1 «Натуральные числа и нуль. Шкалы»</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/MI9NUIGU2
§2. Сложение и вычитание натуральных чисел			15	

17.	Действие сложения.	Выполнять арифметические действия с натуральными числами , вычислять значения числовых выражений со скобками без скобок. Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения; формулировать и применять правила преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий	1	https://m.edsoo.ru/BSSK7RAWP	
18.	Свойства сложения		1	https://m.edsoo.ru/KXIZH15L9	
19.	Действие вычитания		1	https://m.edsoo.ru/E8KBA8S69	
20.	Свойства вычитания		1	https://m.edsoo.ru/XBUJC7Z31	
21.	Решение упражнений на сложение и вычитание натуральных чисел		1	https://m.edsoo.ru/VMH0S8TM8	
22.	Решение упражнений на сложение и вычитание натуральных чисел		1	https://m.edsoo.ru/1BS5NK0UP	
23.	Контрольная работа №2 «Сложение и вычитание натуральных чисел»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/4T16AHP6C	
24.	Числовые и буквенные выражения.	Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи. Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи. Вычислять числовое значение буквенного	1	https://m.edsoo.ru/24NNPJKPJ	
25.	Буквенные выражения. Решение задач.		1	https://m.edsoo.ru/43BLM0MW9	
26.	Решение упражнений по теме «Числовые и буквенные выражения»		1	https://m.edsoo.ru/HHSZ7MX60	

27.	Уравнение. Корень уравнения	выражения при заданных значениях букв. Знакомиться с историей развития арифметики	1	https://m.edsoo.ru/31169JH0D
28.	Решение уравнений		1	https://m.edsoo.ru/Q33SPDU1R
29.	Решение задач с помощью уравнений		1	https://m.edsoo.ru/C4QVL96CZ
30.	Решение задач по теме «Уравнение».		1	https://m.edsoo.ru/F0KBB60C7
31.	Контрольная работа №3 «Уравнение»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/F0KBB60C7
§3. Умножение и деление натуральных чисел			25	
32.	Действие умножения.	Выполнять арифметические действия с натуральными числами, вычислять значения числовых выражений со скобками и без скобок. Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать,	1	https://m.edsoo.ru/BLI8KAD0K
33.	Свойства умножения натуральных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/923Z0US1V
34.	Умножение натуральных чисел. Решение текстовых задач		1	https://m.edsoo.ru/ZPEYYLJDD
35.	Действие деления.		1	https://m.edsoo.ru/71MBVEOZK
36.	Свойства деления.		1	https://m.edsoo.ru/WC0R9PUQ3

37.	Решение упражнений на деление	оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Находить остатки от деления и неполное частное	1	https://m.edsoo.ru/BRHILTYHO
38.	Решение текстовых задач на деление		1	https://m.edsoo.ru/6KVYDX2P8
39.	Деление с остатком		1	https://m.edsoo.ru/Y1D9UN06W
40.	Решение упражнений на деление с остатком		1	https://m.edsoo.ru/CA1LAALML
41.	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Умножение и деление натуральных чисел».		1	https://m.edsoo.ru/AL03QBF5S
42.	<i>Контрольная работа №4 Умножение и деление натуральных чисел</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/MI9NUIGU2
43.	Упрощение выражений.	Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Записывать произведение в виде степени, читать степени, использовать терминологию (основание, показатель), вычислять значения степеней. Формулировать определения делителя и кратного, называть делители и кратные числа; распознавать простые и составные числа; формулировать и применять признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10; применять алгоритм разложения числа на простые	1	https://m.edsoo.ru/9041VCWJ8
44.	Распределительное свойство умножения относительно сложения и вычитания		1	https://m.edsoo.ru/QUBFQDF78
45.	Решение упражнений на упрощение выражений		1	https://m.edsoo.ru/GDZJHNBDO
46.	Решение упражнений на упрощение выражений		1	https://m.edsoo.ru/FN534PQBO
47.	Порядок действий в вычислениях		1	https://m.edsoo.ru/6Z

		множители.		OQYY6C1
48.	Порядок выполнения действий.	Знакомиться с историей развития арифметики	1	https://m.edsoo.ru/IEG7M3EE1
49.	Решений упражнений по теме «Порядок выполнения действий»		1	https://m.edsoo.ru/GSFHMRQ7
50.	Степень с натуральным показателем		1	https://m.edsoo.ru/OYB3TFI2S
51.	Вычисление значения степеней		1	https://m.edsoo.ru/5YBJSGRLU
52.	Делители		1	https://m.edsoo.ru/EB6TQ7VVE
53.	Кратные		1	https://m.edsoo.ru/6OJKEG8QJ
54.	Признаки делимости на 2, 5, 10		1	https://m.edsoo.ru/UZRE99MVS
55.	Признаки делимости на 3, 9		1	https://m.edsoo.ru/SADVPBGEZ
56.	Контрольная работа №5 «Упрощение выражений. Степень числа»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/SADVPBGEZ
§ 4. Площади и объёмы.			11	
57.	Формулы	Изображать остроугольные, прямоугольные и	1	https://m.edsoo.ru/37H

		тупоугольные треугольники. Строить на нелинованной и клетчатой бумаге квадрат и прямоугольник с заданными длинами сторон. Исследовать свойства прямоугольника, квадрата путём эксперимента, наблюдения, измерения, моделирования; сравнивать свойства квадрата и прямоугольника. Исследовать зависимость площади квадрата от длины его стороны. Выражать величину площади в различных единицах измерения метрической системы мер, понимать и использовать зависимости между метрическими единицами измерения площади. Знакомиться с примерами применения площади периметра в практических ситуациях. Решать задачи из реальной жизни, предлагать и обсуждать различные способы решения задач. Распознавать на чертежах, рисунках, в окружающем мире прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники, описывать, используя терминологию, оценивать линейные размеры. Приводить примеры объектов реального мира, имеющих форму многогранника, прямоугольного параллелепипеда, куба. Изображать куб на клетчатой бумаге. Исследовать свойства куба, прямоугольного параллелепипеда, многогранников, используя модели. Распознавать изображать развёртки куба и параллелепипеда. Моделировать куб и параллелепипед из бумаги и прочих материалов, объяснять способ моделирования. Находить измерения, вычислять площадь поверхности; объём куба, прямоугольного параллелепипеда; исследовать зависимость объёма куба от длины его ребра, выдвигать и обосновывать гипотезу . Знакомиться с историей развития арифметики		RO0E2Y
58.	Решение задач на применение формул.		1	https://m.edsoo.ru/47L_LDHVUX
59.	Площадь. Формула площади прямоугольника		1	https://m.edsoo.ru/E2E_FR8G2V
60.	Формула площади квадрата		1	https://m.edsoo.ru/KH_RZQ1CTR
61.	Единицы измерения площадей.		1	https://m.edsoo.ru/FAI_W7OBTT
62.	Таблица единиц площади		1	https://m.edsoo.ru/OQ_PYRYVVB
63.	Прямоугольный параллелепипед		1	https://m.edsoo.ru/FQ9_WYN4LA
64.	Объём прямоугольного параллелепипеда.		1	https://m.edsoo.ru/ZK_LWVMTJB
65.	Соотношение между единицами объёма		1	https://m.edsoo.ru/FG6_HDPCCQ
66.	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Площади и объёмы»		1	https://m.edsoo.ru/NS1_DLZO5G
67.	Контрольная работа №6 «Площади и объёмы»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/NS1_DLZO5G

Глава 2. Дробные числа					
	§ 5. Обыкновенные дроби		47	https://m.edsoo.ru/A97GHANST	
68.	Окружность, круг	Изображать конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге, строить окружность заданного радиуса. Читать и записывать, сравнивать обыкновенные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания дробей. Изображать обыкновенные дроби точками на координатной прямой ; использовать координатную прямую для сравнения дробей. Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю	1	https://m.edsoo.ru/2F4AZKC3I	
69.	Шар, цилиндр		1	https://m.edsoo.ru/BS41WA4P7	
70.	Доли.		1	https://m.edsoo.ru/8E3BVW9UE	
71.	Обыкновенные дроби.		1	https://m.edsoo.ru/02IG9LAGP	
72.	Изображение дробей на координатной прямой		1	https://m.edsoo.ru/Y7TU84W8G	
73.	Решение упражнений по теме: «Обыкновенные дроби»		1	https://m.edsoo.ru/RMJEHVSJ	
74.	Сравнение дробей.		1	https://m.edsoo.ru/NZ00CZ24E	
75.	Решение упражнений на сравнение		1	https://m.edsoo.ru/XBJUHPG5U	
76.	Решение упражнений на сравнение		1	https://m.edsoo.ru/G3DFANUON	

77.	Правильные и неправильные дроби		1	https://m.edsoo.ru/QVUG2WW4M
78.	Обобщение и систематизация учебного материала по теме «Обыкновенные дроби. Правильные и неправильные дроби»		1	https://m.edsoo.ru/3J8GJ0IVY
79.	<i>Контрольная работа №7 по теме «Обыкновенные дроби».</i>		1	https://m.edsoo.ru/BYG4CTCGN
80.	Сложение дробей с одинаковыми знаменателями	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Представлять смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби. Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать зависимости между величинами(скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): анализировать и осмысливать текст задачи, переформулировать условие, извлекать необходимые данные, устанавливать зависимости между величинами, строить логическую цепочку рассуждений. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. Знакомиться с историей развития арифметики	1	https://m.edsoo.ru/KS2E2K9JO
81.	Вычитание дробей с одинаковыми знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/OMKFYGE9S
82.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/V9J4ZQU65
83.	Деление натуральных чисел и дроби		1	https://m.edsoo.ru/TSYZES3JV
84.	Деление натуральных чисел и дроби		1	https://m.edsoo.ru/LQQY8JJ9K
85.	Смешанные числа		1	https://m.edsoo.ru/W4EL78AJM
86.	Смешанные числа		1	https://m.edsoo.ru/6FFQPXZ4I
87.	Сложение смешанных чисел		1	https://m.edsoo.ru/T2LVGTU2A

88.	Вычитание смешанных чисел		1	https://m.edsoo.ru/BRYTZS925
89.	<i>Контрольная работа №8 по теме «Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями и смешанных чисел».</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/X61H8798Z
90.	Основное свойство дроби	Формулировать, записывать с помощью букв основное свойство обыкновенной дроби; использовать основное свойство дроби для сокращения дробей и приведения дроби к новому знаменателю.	1	https://m.edsoo.ru/8VN1UW3HG
91.	Сокращение дробей		1	https://m.edsoo.ru/6PPSBY3DL
92.	Сокращение дробей	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений	1	https://m.edsoo.ru/V5LX9V65
93.	Приведение дроби к новому знаменателю		1	https://m.edsoo.ru/4SVYDZUJA
94.	Приведение дробей к общему знаменателю		1	https://m.edsoo.ru/EHCPA77ZS
95.	Приведение дробей к общему знаменателю		1	https://m.edsoo.ru/F9COA5G6R
96.	Сравнение дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/L60NLJ1HL
97.	Сложение дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/OBMHBGBAC
98.	Вычитание дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/2R8GJ2AP0

99.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/G52OJO783
100.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/CA P4LRRU4
101.	<i>Контрольная работа №9 «Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/E1L PJ8E7B
102.	Умножение обыкновенной дроби на натуральное число	Выполнять арифметические действия с обыкновенными дробями; применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; выявлять их сходства и различия. Оперировать дробными числами в реальных жизненных ситуациях. Знакомиться с историей развития арифметики	1	https://m.edsoo.ru/FTL OJ6ND9
103.	Умножения дробей		1	https://m.edsoo.ru/4X N0HZKDC
104.	Нахождение части от целого		1	https://m.edsoo.ru/1U3 XQMHWI
105.	Задачи на нахождение части целого		1	https://m.edsoo.ru/PA XKSWR8R
106.	Решение задач на нахождение части целого		1	https://m.edsoo.ru/M0 689HXSG
107.	Взаимно обратные числа		1	https://m.edsoo.ru/LW P8914QO
108.	Деление дробей		1	https://m.edsoo.ru/PKI OZW7WV
109.	Нахождение целого по его части		1	https://m.edsoo.ru/RDJ 1QB8KN

110.	Задачи на нахождение целого по его части		1	https://m.edsoo.ru/9J07OCGGF	
111.	Решение задач на нахождение целого по его части		1	https://m.edsoo.ru/7G290F5C1	
112.	Задачи на нахождение части целого и целого по его части		1	https://m.edsoo.ru/IFT1231OD	
113.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/7G290F5C1	
114.	<i>Контрольная работа №10 «Умножение и деление обыкновенных дробей»</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/JPRZP34MT	
§ 6. Десятичные дроби			34		
115.	Десятичная запись дробных чисел.	Представлять десятичную дробь в виде обыкновенной, читать и записывать, сравнивать десятичные дроби, предлагать, обосновывать и обсуждать способы упорядочивания десятичных дробей. Изображать десятичные дроби точками на координатной прямой. Выявлять сходства и различия правил арифметических действий с натуральными числами и десятичными дробями, объяснять их. Выполнять арифметические действия с	1	https://m.edsoo.ru/8K6FLVB4H	
116.	Десятичная дробь		1	https://m.edsoo.ru/T6L6CSJ2R	
117.	Сравнение десятичных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/ZW2I4MLXA	
118.	Решение упражнения на сравнение десятичных дробей		1	https://m.edsoo.ru/7YZUFEM9F	
119.	Решение упражнения на сравнение десятичных дробей		1	https://m.edsoo.ru/W6K6U8YOI	

120.	Сложение десятичных дробей.	десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/VU36UPDTP
121.	Вычитание десятичных дробей	Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/7R07OE8AG
122.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Знакомиться с историей развития арифметики	1	https://m.edsoo.ru/AI1LACDGM
123.	Решение текстовых задач на сложение и вычитание десятичных дробей		1	https://m.edsoo.ru/U7W8YRVHS
124.	Решение текстовых задач на сложение и вычитание десятичных дробей		1	https://m.edsoo.ru/KL3RAKVKQ
125.	Приближенные значения чисел.		1	https://m.edsoo.ru/NRIC8G692
126.	Округление десятичных дробей		1	https://m.edsoo.ru/6LFSKHVGX
127.	<i>Контрольная работа №11 по теме «Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей».</i>	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/U236UR5NQ
128.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа.	Выполнять арифметические действия с десятичными дробями; выполнять прикидку и оценку результата вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/5TVB4GN04
129.	Умножение десятичной дроби на 10, 100...	Применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/LYVTW1SVL
130.	Решение упражнений на умножение десятичных дробей на натуральное число		1	https://m.edsoo.ru/PYGYIVZUS

131.	Деление десятичных дробей на натуральные числа.
132.	Деление десятичных дробей на 10,100...
133.	Решение упражнений на деление десятичных дробей на натуральное число
134.	Решение упражнений по теме «Умножение и деление десятичных дробей на натуральное число»
135.	Повторение по теме «Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа»
136.	Умножение десятичных дробей.
137.	Умножение десятичных дробей на 0,1; 0,01...
138.	Решение упражнений на умножение десятичных дробей.
139.	Решение упражнений на умножение десятичных дробей.
140.	Решение текстовых задач
141.	Деление на десятичную дробь.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, **использовать зависимости** между величинами (скорость, время, расстояние; цена, количество, стоимость и др.): **анализировать** и **осмысливать** текст задачи, **переформулировать** условие, **извлекать** необходимые данные, **устанавливать** зависимости между величинами, **строить** логическую цепочку рассуждений.

Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы.

Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач.

Критически оценивать полученный результат, **осуществлять** самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, **находить** ошибки

1	https://m.edsoo.ru/UE7CEA388
1	https://m.edsoo.ru/RE R1HVD10
1	https://m.edsoo.ru/E188UPLET
1	https://m.edsoo.ru/HT FUD5K71
1	https://m.edsoo.ru/XN M7863W1
1	https://m.edsoo.ru/HU 2DOMQFK
1	https://m.edsoo.ru/KO 326KKK7
1	https://m.edsoo.ru/FR4 F0PFA6
1	https://m.edsoo.ru/BX AXFAHTL
1	https://m.edsoo.ru/4P1 VEH06V
1	https://m.edsoo.ru/BX AXFAHTL

142.	Деление на десятичную дробь 0,01; 0,01...		1	https://m.edsoo.ru/4P1VEH06V
143.	Решение упражнений на деление десятичных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/DYRLKRLVV
144.	Решение текстовых задач		1	https://m.edsoo.ru/925RUW3V6
145.	Решение текстовых задач		1	https://m.edsoo.ru/ZWP1F4R4T
146.	Среднее арифметическое.		1	https://m.edsoo.ru/86LZIV6GW
147.	Среднее арифметическое нескольких чисел		1	https://m.edsoo.ru/ZWP1F4R4T
148.	Контрольная работа №12 по теме «Умножение и деление десятичных дробей».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/2E0UV3RAR
§ 7. Инструменты для вычислений и измерений			11	
149.	Калькулятор	Распознавать и изображать на нелинованной и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развёрнутый углы; сравнивать углы. Использовать линейку и транспортир как инструменты для построения и измерения: измерять длину отрезка, величину угла; строить отрезок заданной длины,	1	https://m.edsoo.ru/O6GYIYROT
150.	Вычисления с помощью калькулятора		1	https://m.edsoo.ru/NOJD3YARE
151.	Угол.		1	https://m.edsoo.ru/8397XDXNOX

152.	Прямой, острый, тупой и развёрнутый углы.	угол, заданной величины;	1	https://m.edsoo.ru/YR55MOKIS	
153.	Практическая работа «Построение и углов».		1	https://m.edsoo.ru/I3PVHL33V	
154.	Транспортир.		1	https://m.edsoo.ru/AZITYU1V6	
155.	Измерение углов с помощью транспортира.		1	https://m.edsoo.ru/H2UQOM593	
156.	Измерение углов.		1	https://m.edsoo.ru/R5YOIWIY7H	
157.	Построение углов с помощью транспортира		1	https://m.edsoo.ru/XVKUZ6HV0	
158.	Практическая работа «Построение и измерение углов».		1	https://m.edsoo.ru/R5YOIWIY7H	
159.	Контрольная работа №13 по теме «Построение и измерение углов».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/M1CF60SFI	
Повторение			11		
160.	Повторение и обобщение. Действия с натуральными числами	Вычислять значения выражений, содержащих натуральные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства	1	https://m.edsoo.ru/I9BOTLUSI	
161.	Повторение и обобщение. Числовые и буквенные выражения.		1	https://m.edsoo.ru/48UYVITT4	

162.	Повторение и обобщение. Порядок действий, использование скобок. Упрощение выражений	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	1	https://m.edsoo.ru/7IV08E67L
163.	Повторение и обобщение. Обыкновенные дроби		1	https://m.edsoo.ru/9STKOCVAY
164.	Повторение. Действия с обыкновенными дробями		1	https://m.edsoo.ru/WSAFMQCY4
165.	Повторение. Десятичные дроби		1	https://m.edsoo.ru/47YFTHH49
166.	Повторение. Действия с десятичными дробями.		1	https://m.edsoo.ru/LA NHS0WOL
167.	Повторение. Действия с десятичными дробями. Решение задач		1	https://m.edsoo.ru/CZ GH3A5XH
168.	Повторение. Решение задач и уравнений		1	https://m.edsoo.ru/484 NQZCRB
169.	Повторение. Решение задач и уравнений		1	https://m.edsoo.ru/CZ GH3A5XH
170.	Годовая контрольная работа	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий учебный год	1	https://m.edsoo.ru/484 NQZCRB

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«МАТЕМАТИКА, 6 класс» (5 часов в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<i>Глава 1. Смешанные числа (94 часа)</i>				
§1. Вычисления и измерения.			18	
1	Дроби. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.	Выполнять арифметические действия с многозначными натуральными числами, находить значения числовых выражений со скобками и без скобок; вычислять значения выражений, содержащих степени.	1	https://m.edsoo.ru/K078Q2I5P
2	Геометрические фигуры. Площади, объемы.	Использовать при вычислениях переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий. Исследовать свойства делимости суммы и произведения чисел. Записывать формулы: периметра и площади прямоугольника, квадрата; выполнять вычисления по этим формулам. Сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы. Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Вычислять по формулам: объём	1	https://m.edsoo.ru/QV45YDG2T

		прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объема. Решать задачи на части, проценты, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник).		
3	Входная контрольная работа.	Контролировать и оценивать свою работу.	1	https://m.edsoo.ru/QM6K1V6L8
4	Среднее арифметическое.	Объяснять, что такое процент, употреблять обороты речи со словом «процент». Выражать проценты в дробях и дроби в процентах, отношение двух величин в процентах. Вычислять процент от числа и число по его проценту. Округлять дроби и проценты, находить приближения чисел. Решать задачи на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), которую составляет одна величина от другой. Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных. Читать и строить круговые диаграммы; интерпретировать данные.	1	https://m.edsoo.ru/YT9F55RKV
5	Среднее арифметическое нескольких чисел.		1	https://m.edsoo.ru/YSLWUOLDD
6	Решение текстовых задач.		1	https://m.edsoo.ru/RCPBIC7P3
7	Понятие процента.		1	https://m.edsoo.ru/WXKT4ODDM
8	Вычисление процента от величины и величины по её проценту.		1	https://m.edsoo.ru/3WVNH1XDU
9	Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты.		1	https://m.edsoo.ru/QP5WXVVLP
10	Представление данных с помощью диаграмм.		1	https://m.edsoo.ru/FLGUVOER8
11	Чтение круговых диаграмм.		1	https://m.edsoo.ru/LVJ0CI93M
12	Решение задач. Практическая работа «Построение диаграмм»		1	https://m.edsoo.ru/S48Z5B4BL
13	Треугольник. Виды треугольников.		1	https://m.edsoo.ru/IQX7MMZAV

14	Построение треугольников.	Использовать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Распознавать, изображать остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники. Вычислять периметр многоугольника, площадь многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/A4EEDBXXR
15	Решение задач.		1	https://m.edsoo.ru/RAF9WDU92
16	Понятие множества.		1	https://m.edsoo.ru/FNFT06A9V
17	Элементы множества.		1	https://m.edsoo.ru/T97NSSLRW
18	Контрольная работа №1 «Вычисления и измерения».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/1VEZCKUBJ
§2. Действия со смешанными числами.			57	
19	Простые и составные числа.	Формулировать определения делителя и кратного, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, простого и составного чисел; использовать эти понятия при решении задач. Применять алгоритмы вычисления наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного двух чисел, алгоритм разложения числа на простые множители. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/1H50X4IFG
20	Разложение числа на простые множители.		1	https://m.edsoo.ru/JIANC218B
21	Наибольший общий делитель.		1	https://m.edsoo.ru/UH6NAAS7P
22	Нахождение наибольшего общего делителя.		1	https://m.edsoo.ru/YH49LNTZE
23	Взаимно простые числа.		1	https://m.edsoo.ru/J7BQO3YAV
24	Наименьшее общее кратное.		1	https://m.edsoo.ru/RA91ZUZM0

25	Наименьшее общее кратное натуральных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/AQ6GZUM2N
26	Нахождение наименьшего общего кратного.		1	https://m.edsoo.ru/BZ3NNAIO5
27	Решение задач.		1	https://m.edsoo.ru/8TO3PD7ZT
28	Контрольная работа №2 «НОД и НОК чисел»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/ZAIG9N2AR
29	Основное свойство дроби.	Сравнивать и упорядочивать дроби, выбирать способ сравнения дробей. Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями.	1	https://m.edsoo.ru/5ZTL4Z8H8
30	Наименьший общий знаменатель.		1	https://m.edsoo.ru/4HW0PZRKU
31	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю.		1	https://m.edsoo.ru/1Y28MM6VZ
32	Решение упражнений на приведение дробей к общему знаменателю.		1	https://m.edsoo.ru/E6DRM851C
33	Сравнение дробей.		1	https://m.edsoo.ru/0HZEFMRT6
34	Решение упражнений на сравнение обыкновенных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/RBR3CDHJD
35	Сложение обыкновенных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/9UZ5BCJFV
36	Вычитание обыкновенных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/KCYXM1MYP
37	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/FKIMOPOLJ
38	Решение упражнений на сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/MQVTXZ01J
39	Контрольная работа №3 «Сложение и вычитание дробей»	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/DEILBQEND

	<i>с разными знаменателями».</i>			
40	Сложение смешанных чисел.	Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/JIX6NK7GT
41	Вычитание смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/JDHL83BE9
42	Сложение и вычитание дробей и смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/JL9Z72Q7S
43	Решение примеров на порядок действий по теме «Сложение и вычитание смешанных чисел».		1	https://m.edsoo.ru/KKXJD10XO
44	Решение упражнений на сложение и вычитание смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/NR8NDZNBV
45	Решение уравнений на сложение и вычитание смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/R04UKUYJ5
46	Решение задач на сложение и вычитание смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/10JI53EY3
47	Итоговый урок по материалу.		1	https://m.edsoo.ru/WDV9BQ6FY
48	Контрольная работа №4 «Сложение и вычитание смешанных чисел».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/QCQOQELK6
49	Умножение обыкновенной дроби на натуральное число.	Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию. Решать задачи на части, на нахождение дроби	1	https://m.edsoo.ru/J5IZG3XFA
50	Умножение обыкновенных дробей и смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/E31Y2PM9E
51	Решение примеров с действием умножения смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/3YPEP1Y8F
52	Решение текстовых задач на умножение смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/G1KO2NTT2
53	Нахождение дроби от числа.		1	https://m.edsoo.ru/Q7YMNEUQ4

54	Решение упражнений на нахождение дроби от числа.	от величины.	1	https://m.edsoo.ru/CL0JY9OK1
55	Решение задач на нахождение дроби от числа.		1	https://m.edsoo.ru/27NZLJ9P0
56	Решение задач на нахождение дроби от числа.		1	https://m.edsoo.ru/BRJAEU9BZ
57	Применение распределительного свойства умножения.		1	https://m.edsoo.ru/T8K4HBFKE
58	Умножение смешанного числа на натуральное число.		1	https://m.edsoo.ru/D5Q8BQZTU
59	Вынесение за скобку общего множителя.		1	https://m.edsoo.ru/8L2XNWNTC
60	Решение упражнений на применение распределительного свойства умножения.		1	https://m.edsoo.ru/H6U1JMU8K
61	Решение задач на применение распределительного свойства умножения.		1	https://m.edsoo.ru/ICZX3M7CY
62	Контрольная работа №5 «Умножение смешанных чисел».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/3Y1841LIR
63	Взаимно обратные числа.	Выполнять арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Решать задачи на части, проценты, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по её дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. Распознавать на чертежах, рисунках, описывать пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, изображать их от руки, моделировать из	1	https://m.edsoo.ru/J1DGNKDSR
64	Деление обыкновенных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/NJ3SOHEPU
65	Деление обыкновенных дробей и смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/NAL4KYITI
66	Решение упражнений с действием деления смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/4C4YMZ1QS
67	Решение текстовых задач на деление смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/IBTQ64CPW

68	Нахождение числа по значению его дроби.	бумаги, пластилина, проволоки и др. Приводить примеры объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. Использовать терминологию: вершина, ребро, грань, основание, высота, радиус и диаметр, развёртка. Распознавать развёртки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; конструировать данные тела из развёрток, создавать их модели. Создавать модели пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.) Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/RI1EZUEGJ
69	Решение упражнений по теме «Нахождение числа по значению его дроби».		1	https://m.edsoo.ru/YP93952LE
70	Решение упражнений по теме «Нахождение числа по значению его дроби».		1	https://m.edsoo.ru/QOVUBWJ5O
71	Решение задач на нахождение числа по значению его дроби.		1	https://m.edsoo.ru/UNN8PRO9A
72	Дробные выражения.		1	https://m.edsoo.ru/ERZLB9YI7
73	Вычисление значений дробных выражений.		1	https://m.edsoo.ru/1TKVD30Z4
74	Решение упражнений по теме «Дробные выражения».		1	https://m.edsoo.ru/XD0307N7X
75	Контрольная работа №6 «Деление смешанных чисел».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/VLDLOR9TG
§3. Отношения и пропорции.			19	
76	Отношения.	Составлять отношения и пропорции, находить отношение величин, делить величину в данном отношении. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/PEKFYEMFR
77	Деление числа в данном отношении.		1	https://m.edsoo.ru/1CNOPLCJK
78	Решение упражнений по теме «Отношения».		1	https://m.edsoo.ru/0027Q43DM
79	Решение текстовых задач по теме «Отношения».		1	https://m.edsoo.ru/IRKQX35HD
80	Решение задач, связанных с отношением.		1	https://m.edsoo.ru/17I4W3SX1
81	Пропорции. Свойство пропорции».		1	https://m.edsoo.ru/RD8CVUOMH

82	Применение пропорций при решении задач.		1	https://m.edsoo.ru/7PUM0EK6K
83	Прямая и обратная пропорциональные зависимости.		1	https://m.edsoo.ru/HTW5R4VSI
84	Решение упражнений по теме «Прямая и обратная пропорциональные зависимости».		1	https://m.edsoo.ru/CJ6TQANPG
85	Решение текстовых задач на пропорциональные зависимости.		1	https://m.edsoo.ru/TFW8XTNBU
86	Контрольная работа №7 «Отношения и пропорции».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/OND56FF3D
87	Масштаб.	Находить экспериментальным путём отношение длины окружности к её диаметру. Интерпретировать масштаб как отношение величин, находить масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб. Распознавать на чертежах и изображениях, изображать от руки, строить с помощью инструментов фигуру (отрезок, ломаную, треугольник, прямоугольник, окружность), симметричную данной относительно прямой, точки. 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. Исследовать свойства изученных фигур, связанные с симметрией, используя эксперимент, наблюдение, моделирование. Обосновывать, опровергать с помощью	1	https://m.edsoo.ru/GJ4F1NNH4
88	Практическая работа «Масштаб».		1	https://m.edsoo.ru/NIQY8HRFJ
89	Симметрия. Виды симметрии.		1	https://m.edsoo.ru/JFGKDL7WW
90	Практическая работа «Построение симметричных фигур».		1	https://m.edsoo.ru/EPHJYQGLT
91	Длина окружности и площадь круга.		1	https://m.edsoo.ru/2IYEX15FX
92	Практическая работа «Отношение длины окружности к её диаметру».		1	https://m.edsoo.ru/4H40GJX27
93	Шар и сфера.		1	https://m.edsoo.ru/H277D5Z1K

		контрпримеров утверждения о симметрии фигур. Записывать формулы: длины окружности, площади круга; выполнять вычисления по этим формулам.		
94	Контрольная работа №8 «Масштаб. Симметрия. Окружность».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/BPIJGA2Z1
Глава 2. Рациональные числа (76 часа)				
§4. Действия с рациональными числами.			35	
95	Координаты на прямой.	Приводить примеры использования в реальной жизни положительных и отрицательных чисел. Изображать целые числа, положительные и отрицательные числа точками на числовой прямой, использовать числовую прямую для сравнения чисел. Применять правила сравнения, упорядочивать целые числа; находить модуль числа. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/YQH30P82R
96	Положительные и отрицательные числа.		1	https://m.edsoo.ru/0ZJ5ELLG8
97	Положительные и отрицательные числа.		1	https://m.edsoo.ru/Z60GRMOVQ
98	Противоположные числа.		1	https://m.edsoo.ru/E1AZORV94
99	Противоположные числа.		1	https://m.edsoo.ru/BQBAOA3UM
100	Модуль числа.		1	https://m.edsoo.ru/SST4PBMRW
101	Модуль числа.		1	https://m.edsoo.ru/DSMP0R8RI
102	Сравнение чисел.		1	https://m.edsoo.ru/DTZJGRU0T
103	Сравнение положительных и отрицательных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/GIHWQ5H9M
104	Решение упражнений на сравнение положительных и отрицательных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/N5GLRGY6Z
105	Изменение величин.		1	https://m.edsoo.ru/P4HZDFU66

106	Решение упражнений по теме «Изменение величин».		1	https://m.edsoo.ru/7V0IJEXAY
107	Контрольная работа №9 «Положительные и отрицательные числа».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/38CAQ2PRT
108	Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой.	Формулировать правила вычисления с положительными и отрицательными числами, находить значения числовых выражений, содержащих действия с положительными и отрицательными числами. Применять свойства сложения и умножения для преобразования сумм и произведений.	1	https://m.edsoo.ru/7CS99YXED
109	Решение упражнений на сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой.		1	https://m.edsoo.ru/UA80IAE9R
110	Сложение отрицательных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/4Z62TH2AQ
111	Сложение отрицательных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/1E4X82JMO
112	Сложение чисел с разными знаками.		1	https://m.edsoo.ru/200TJ2PIJ
113	Сложение чисел с разными знаками.		1	https://m.edsoo.ru/MX6WDH8SZ
114	Решение упражнений по теме «Сложение чисел с разными знаками».		1	https://m.edsoo.ru/AJ7T7U83P
115	Действие вычитание.		1	https://m.edsoo.ru/N5T2GZSZG
116	Вычитание положительных и отрицательных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/HEZW843UL
117	Решение упражнений на вычитание рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/7ZII1FBOY
118	Контрольная работа №10 «Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/B2FG8S1F4

119	Умножение рациональных чисел.	Вычислять значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, выбирать способ, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Представлять десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, использовать эквивалентные представления дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/QNPMEENIM
120	Умножение рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/IAJOK509V
121	Решение упражнений на умножение рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/BB7T7SG9N
122	Деление рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/ZB6ZK58H9
123	Деление рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/TP6N9CK1R
124	Решение упражнений на деление рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/O05U1FJXD
125	Рациональные числа.		1	https://m.edsoo.ru/HG5GW4RYH
126	Рациональные числа.		1	https://m.edsoo.ru/EYWF972NU
127	Свойства действий с рациональными числами.		1	https://m.edsoo.ru/SMQ00DKHT
128	Решение упражнений по теме «Свойства действий с положительными и отрицательными числами».		1	https://m.edsoo.ru/EC65HPND9
129	Контрольная работа №11 «Умножение и деление положительных и отрицательных чисел».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/CKC0NSICI
§5. Решение уравнений.			13	
130	Раскрытие скобок.	Использовать буквы для обозначения чисел, при записи математических утверждений, составлять буквенные выражения по условию задачи. Исследовать несложные числовые закономерности, использовать буквы для их записи.	1	https://m.edsoo.ru/PLE71XJLQ
131	Решение упражнений на раскрытие скобок.		1	https://m.edsoo.ru/DJB NFQ4HF
132	Коэффициент.		1	https://m.edsoo.ru/H0EG55Y60
133	Числовой коэффициент.		1	https://m.edsoo.ru/SZ586UUIC

134	Решение упражнений на нахождение числового коэффициента.	Вычислять числовое значение буквенного выражения при заданных значениях букв. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/PU6K1XYF9
135	Подобные слагаемые.		1	https://m.edsoo.ru/D2RWGQAUD
136	Решение упражнений по теме «Подобные слагаемые».		1	https://m.edsoo.ru/9XYG7C8EC
137	Контрольная работа №12 «Раскрытие скобок. Подобные слагаемые».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/XNYOXPXOJ
138	Решение уравнений.	Находить неизвестный компонент арифметического действия. Моделировать ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. Приводить, разбирать, оценивать различные решения, записи решений текстовых задач. Критически оценивать полученный результат, находить ошибки, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию.	1	https://m.edsoo.ru/AA2ZICZHO
139	Решение уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/2KMN72IZD
140	Решение текстовых задач с помощью уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/CQSL29EE3
141	Отработка навыков решения уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/CGU05R4XH
142	Контрольная работа №13 «Решение уравнений».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/LXCRKIAY7
§6. Координаты на плоскости.			11	
143	Перпендикулярные прямые.	Распознавать на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых. 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.	1	https://m.edsoo.ru/VMJSLA4HI
144	Построение перпендикулярных прямых.		1	https://m.edsoo.ru/DZF4V8R2E
145	Параллельные прямые.		1	https://m.edsoo.ru/MQEHJ0PG3
146	Построение параллельных прямых.		1	https://m.edsoo.ru/34HTJHKB
147	Координатная плоскость.		1	https://m.edsoo.ru/5LYG6IKVG
148	Система координат на плоскости. Координаты точки.		1	https://m.edsoo.ru/3E5PKJ82Q
149	Практическая работа «Построение ломаной по		1	https://m.edsoo.ru/7CK9JERX0

	заданным координатам».	Изображать многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами. Объяснять и иллюстрировать понятие прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; строить на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, находить координаты точек.		
150	Графики. Представление числовой информации на графике.		1	https://m.edsoo.ru/ICNGE3DKH
151	Чтение и построение графиков.		1	https://m.edsoo.ru/QZTSYWL33
152	Решение текстовых задач, содержащих данные в таблицах.	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. Исследовать , используя эксперимент, наблюдение, моделирование, свойства прямоугольника, квадрата, разбивать на треугольники. Обосновывать, опровергать с помощью контрпримеров утверждения о прямоугольнике, квадрате, распознавать верные и неверные утверждения. Измерять и строить с помощью транспортира углы, в том числе в многоугольнике, сравнивать углы; распознавать острые, прямые, тупые, развёрнутые углы. Знакомиться с историей развития арифметики.	1	https://m.edsoo.ru/LBSPPJRBN
153	Контрольная работа №14 «Координаты на плоскости».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/IK9MGLXQY
Повторение.			17	
154	Повторение. Проценты.	Вычислять значения выражений, содержащих	1	https://m.edsoo.ru/JJ56D4DX6

155	Повторение. НОД и НОК чисел.	натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений. Выбирать способ сравнения чисел, вычислений, применять свойства арифметических действий для рационализации вычислений. Решать задачи из реальной жизни, применять математические знания для решения задач из других предметов. Решать задачи разными способами, сравнивать, выбирать способы решения задачи. Осуществлять самоконтроль выполняемых действий и самопроверку результата вычислений.	1	https://m.edsoo.ru/GQGIH5V8K
156	Повторение. Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю.		1	https://m.edsoo.ru/ZVFZT5FPS
157	Повторение. Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.		1	https://m.edsoo.ru/CRBNESWBG
158	Повторение. Сложение и вычитание смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/9K1KFU9Y9
159	Повторение. Умножение и деление смешанных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/9B87FUU4Q
160	Повторение. Отношения и пропорции.		1	https://m.edsoo.ru/B78ICSRA6
161	Повторение. Масштаб. Симметрия. Окружность.		1	https://m.edsoo.ru/DRSYSR7WX
162	Повторение. Положительные и отрицательные числа.		1	https://m.edsoo.ru/1ZDA8KJB0
163	Повторение. Сложение и вычитание рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/V2G0ASSW2
164	Повторение. Умножение и деление рациональных чисел.		1	https://m.edsoo.ru/81GGPDMTD
165	Повторение. Раскрытие скобок. Подобные слагаемые.		1	https://m.edsoo.ru/DKHVC8Z5H
166	Повторение. Решение уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/QDE71VRSO
167	Повторение. Решение задач с помощью уравнений.		1	https://m.edsoo.ru/G6P7U6DGL
168	Повторение. Координаты на плоскости.		1	https://m.edsoo.ru/FRCER9LSI
169	Годовая контрольная работа. ВПР.		1	https://m.edsoo.ru/EX3O171SA
170	Итоговый урок.		1	

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Алгебра является одним из опорных курсов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественнонаучного, так и гуманитарного циклов, её 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 миро-воззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры естественным образом 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 объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач естественным образом является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Алгебра» основной школы основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления»; «Алгебраические выражения»; «Уравнения и неравенства»; «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, естественным образом переплетаясь и взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим целесообразно включить в программу некоторые основы логики, пронизывающие все основные разделы математического образования и способствующие овладению обучающимися основами универсального математического языка. Таким образом, можно утверждать, что содержательной и структурной особенностью курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

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

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. В основной школе 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 вносит свой специфический вклад в развитие воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение школьниками знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение этого 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.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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».

Учебный план на изучение алгебры в 7—9 классах отводит не менее 3 учебных часов в неделю в течение каждого года обучения, всего за три года обучения — не менее 306 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

Числа и вычисления

Рациональные числа

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 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

ия переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования суммирования произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

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

Уравнения

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

8 класс

Числа и вычисления

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

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

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Функции

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

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

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

9 класс

Числа и вычисления

Действительные числа

Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби. Множество действительных чисел; действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимнооднозначное 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.

Приближённое 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 четвёртой степени разложением на множители.

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

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.

Неравенства

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.

умя переменными.

Функции

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

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

Числовые последовательности.

Определение и способы задания числовых последовательностей

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

Арифметическая и геометрическая прогрессии

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Алгебра» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 класс

Числа и вычисления

- Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами.
- Находить значения числовых выражений; применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.
- Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).
- Сравнить и упорядочить рациональные числа.
- Округлять числа.
- Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений.
- Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.
- Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.
- Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами; интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

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

- Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.
- Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.
- Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.
- Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.
- Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.
- Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.
- Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.
- Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.
- Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.
- Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.
- Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

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; цена, количество, стоимость; производительность, время, объём работы.
- Находить значение функции по значению её аргумента.
- Понимать графический способ представления и анализа информации; извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

8 класс

Числа и вычисления

- Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления вычислений; изображать действительные числа точками на координатной прямой.
- Применять понятие арифметического квадратного корня; на-

ходить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор; выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

Алгебраические выражения

- Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.
- Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.
- Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.
- Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

- Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.
- Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и пр.).
- Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.
- Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки; решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; давать графическую иллюстрацию множеств решений неравенства, системы неравенств.

Функции

- Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения); определять значение функции по значению аргумента; определять свойства функции по её графику.
- Строить графики элементарных функций вида $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$, $y = x$, $y = |x|$; описывать свойства числовой функции по её графику.

9 класс

Числа и вычисления

- Сравнить и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.
- Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы, выполнять вычисления с иррациональными числами.
- Находить значения степеней с целыми показателями и корней; вычислять значения числовых выражений.

- Округлять действительные числа, выполнять прикидку результатов 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 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 пр.).
- Решать линейные неравенства, квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство; изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.
- Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

- Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx$, $y=kx+b$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, $y=x^3$, $y=\sqrt{x}$, $y=|x|$ в зависимости от значений коэффициентов; описывать свойства функций.
- Строить и изображать схематически графики квадратичных функций, описывать свойства квадратичных функций по их графикам.
- Распознавать квадратичную функцию по формуле, приводить примеры квадратичных функций из реальной жизни, физики, геометрии.

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).

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Алгебра, 7 класс» (3 часа в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела, тема урока	Основные виды деятельности обучающихся
Глава 1. Числа, выражения, тождества, уравнения (21 час)		
§ 1. Числа и выражения (8 часов)		Иллюстрировать с помощью кругов Эйлера соотношение между множествами натуральных, целых, рациональных чисел. Использовать теоретико-множественную символику для записи соотношений между множествами. Сравнить рациональные числа, выполнять с ними арифметические действия. Представлять рациональные числа в виде бесконечных десятичных периодических дробей. Приводить примеры непериодических десятичных дробей. Находить значения числовых выражений, а также выражений с переменными при указанных значениях переменных. Использовать для записи результатов сравнения чисел знаки $>$, $<$, $\geq$, $\leq$. Выполнять простейшие преобразования выражений: приводить подобные слагаемые, раскрывать скобки в сумме и разности выражений.
1	Понятие рационального числа.	
2	Арифметические действия с рациональными числами.	
3	Числовые выражения.	
4	Выражения с переменными.	
5	Преобразование выражений с переменными.	
6	Входная контрольная работа.	
7	Сравнение значений выражений.	
8	Решение упражнений на сравнение выражений.	
§ 2. Преобразование выражений (4 часа)		
9	Свойства действий над числами.	
10	Тождества. Тождественные преобразования выражений.	
11	Тождественные преобразования выражений.	

12	Решение упражнений на тождественные преобразования выражений.	
13	Контрольная работа №1 «Выражения. Тождества».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
§ 3. Уравнения с одной переменной (7 часов)		Решать уравнения вида $ax = b$ при различных значениях a и b , а также несложные уравнения сводящиеся к ним. Использовать аппарат уравнений для решения текстовых задач, интерпретировать результат. Решать практико-ориентированные задачи, в том числе на дроби, проценты.
14	Уравнение и его корни.	
15	Линейное уравнение с одной переменной.	
16	Решение уравнений.	
17	Решение уравнений.	
18	Решение задач с помощью уравнений.	
19	Решение задач с помощью уравнений.	
20	Формулы.	
21	Контрольная работа №2 «Уравнения с одной переменной».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
Глава 2. Функции (12 часов)		
§ 4. Функции и их графики (5 часов)		Изображать числовые промежутки на координатной прямой, задавать их с помощью неравенств. Вычислять расстояние между двумя точками координатной прямой. Применять графический способ для представления разнообразной жизненной информации. Овладевать функциональной терминологией, вычислять значения функции, заданной формулой, составлять таблицы значений функции. Находить по графику функции значение функции по заданному значению аргумента, решать обратную задачу. Строить графики прямой пропорциональности, линейной функции и функции $y = x $, описывать свойства этих функций. Понимать, как влияет знак коэффициента k ($k \neq 0$) на расположение в координатной плоскости графика функции $y = kx$, как зависит от значений k и b взаимное расположение графиков двух функций.
22	Числовые промежутки.	
23	Что такое функция.	
24	Вычисление значений функции по формуле.	
25	График функции.	
26	Чтение и построение графиков функций.	
§ 5. Линейная функция (6 часов)		

27	Прямая пропорциональность и её график.	$y = kx + b$. Интерпретировать графики реальных зависимостей, описываемых формулами вида kx , где $k \neq 0$, и $y = kx + b$
28	Построение графиков прямой пропорциональности.	
29	Линейная функция и её график.	
30	Построение графиков линейной функции.	
31	Задание функции несколькими формулами.	
32	Задание функции несколькими формулами.	
33	Контрольная работа №3 «Линейная функция и ее график».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>

Глава 3. Степень с натуральным показателем (11 часов)

§ 6. Степень и ее свойства (5 часов)		Вычислять значения выражений вида an , где a – произвольное число, n – натуральное число, числе с помощью калькулятора. Формулировать, записывать в символической форме и обосновывать свойства степени с натуральным показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений. Записывать большие числа с помощью степеней числа 10. Выполнять умножение одночленов и возведение одночлена в степень. Строить графики функций $y = x^2$ и $y = x^3$. Решать графически уравнения $x^2 = kx + b$, $x^3 = kx + b$ и b – некоторые числа
34	Определение степени с натуральным показателем.	
35	Умножение степеней.	
36	Деление степеней.	
37	Возведение в степень произведения.	
38	Возведение степени в степень.	
§ 7. Одночлены (5 часов)		
39	Одночлен и его стандартный вид.	
40	Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.	
41	Функция $y = x^2$ и её график.	

42	Функции $y = x^3$ и её график.	
43	О простых и составных числах.	
44	Контрольная работа №4 «Степень с натуральным показателем».	
Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.		
Глава 4. Многочлены (18 часов)		
§ 8. Сумма и разность многочленов (4 часа)		Записывать многочлен в стандартном виде, определять степень многочлена. Выполнять сложение и вычитание многочленов, умножение одночлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на множители, используя вынесение множителя за скобки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений.
45	Многочлен и его стандартный вид.	
46	Многочлен и его стандартный вид.	
47	Сложение и вычитание многочленов.	
48	Сложение и вычитание многочленов.	
§ 9. Произведение одночлена и многочлена (6 часов)		
49	Умножение одночлена на многочлен.	
50	Умножение одночлена на многочлен.	
51	Решение упражнений на умножение одночлена на многочлен.	
52	Вынесение общего множителя за скобки.	
53	Вынесение общего множителя за скобки.	
54	Решение упражнений на вынесение общего множителя за скобки.	
55	Контрольная работа №5 «Сложение и вычитание многочленов. Произведение одночлена и многочлена».	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
§ 10. Произведение многочленов (6 часов)		Выполнять умножение многочлена на многочлен. Выполнять разложение многочленов на

		множители,используя вынесение множителя за скобки и способ группировки. Применять действия с многочленами при решении задач, в частности, при решении текстовых задач с помощью уравнений.
56	Умножение многочлена на многочлен.	
57	Решение упражнений на умножение многочлена на многочлен.	
58	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
59	Разложение многочлена на множители способом группировки.	
60	Решение упражнений по теме «Разложение многочлена на множители способом группировки».	
61	Деление с остатком.	
62	Контрольная работа №6 «Произведение многочленов».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
Глава 5. Формулы сокращенного умножения (18 часов)		
§ 11. Квадрат суммы и квадрат разности (5 часов)		Доказывать формулы сокращённого умножения, применять их для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, задачах на делимость, в вычислении для значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
63	Возведение в квадрат суммы и разности двух выражений.	
64	Возведение в куб суммы и разности двух выражений.	
65	Упрощение выражений с помощью формул.	
66	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	
67	Разложение многочлена на множители.	
§ 12. Разность квадратов. Сумма и разность кубов (5 часов)		
68	Умножение разности двух выражений на их сумму.	
69	Решение упражнений по теме	

	«Умножения разности двух выражений на их сумму».	
70	Разложение разности квадратов на множители.	
71	Решение упражнений по теме «Разложение разности квадратов на множители».	
72	Разложение на множители суммы разности кубов.	
73	Контрольная работа №7 «Формулы сокращённого умножения».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
§ 13. Преобразование целых выражений (6 часов)		Применять формулы сокращённого умножения для преобразований целых выражений, а также для разложения многочленов на множители. Использовать преобразования целых выражений при решении уравнений, доказательстве тождеств, в задачах на делимость, в вычислении значений некоторых выражений с помощью калькулятора.
74	Преобразование целого выражения в многочлен.	
75	Решение упражнений на преобразование целого выражения в многочлен.	
76	Применение различных способов для разложения на множители.	
77	Решение уравнений и упрощение выражений.	
78	Применение формул к преобразованию целых выражений.	
79	Возведение двучлена в степень.	
80	Контрольная работа №8 «Преобразование целых выражений».	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>
Глава 6. Системы линейных уравнений (15 часов)		
§ 14. Линейные уравнения с двумя переменными и их системы (5 часов)		Определять, является ли пара чисел решением уравнения с двумя переменными. Находить путём перебора целые решения линейного уравнения с двумя переменными. Строить графики уравнения вида $ax + by = c$, где $a \neq 0$, или $b \neq 0$. Решать графическим способом системы линейных уравнений с двумя переменными. Применять способ подстановки и способ сложения при решении систем линейных уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели системы уравнений.
81	Линейное уравнение с двумя переменными.	
82	График линейного уравнения с двумя переменными.	
83	Построение графика линейного уравнения.	

84	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	Интерпретировать результат,полученный при решении системы.	
85	Системы линейных уравнений с двумя переменными.		
§ 15 Решение систем линейных уравнений (9 часов)			
86	Способ подстановки.		
87	Решение систем линейных уравнений способом подстановки.		
88	Способ сложения.		
89	Решение систем линейных уравнений способом сложения.		
90	Способы решения систем линейных уравнений.		
91	Решение задач с помощью систем уравнений.		
92	Решение задач с помощью систем уравнений.		
93	Линейные неравенства с двумя переменными и их системы.		
94	Урок обобщения знаний по теме «Системы линейных уравнений».		
95	Контрольная работа №9 «Системы линейных уравнений».		Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.
Повторение (7 часов)			
96	Повторение. Выражения. Тождества. Уравнения.	Сравнивать рациональные числа, представленные в разной форме; вычислять значения числовых выражений; выбирать рациональные способы вычислений, преобразовывать буквенные выражения; решать линейные уравнения, применяя необходимые преобразования; выполнять различные преобразования целых выражений в соответствии с поставленной целью. Строить и читать графики функций, заданные формулами вида $y = kx$ и $y = kx + b$; интерпретировать графики реальных зависимостей. Решать текстовые задачи, в том числе из реальной жизни, используя как арифметические, так и алгебраические способы решения.	
97	Повторение. Линейная функция.		
98	Повторение. Степень с натуральным показателем.		
99	Повторение. Многочлены.		
97	Повторение. Формулы сокращенного умножения.		

101	Повторение. Системы линейных уравнений.	
-----	---	--

№ урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Ко л- во час ов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
-------------------	--------------	---	-----------------------------	---

102	<i>Годовая контрольная работа.</i>	<i>Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения.</i>		
-----	------------------------------------	---	--	--

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
«Алгебра, 8 класс» (3 часа в неделю)**

	Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь (17ч)			
1.	Основное свойство рациональной дроби.	Записывать алгебраические выражения. Находить область определения рационального выражения. Выполнять числовые подстановки и вычислять значение дроби, в том числе с помощью калькулятора. Формулировать основное свойство алгебраической дроби и применять его для преобразования дроби. Выполнять действия с алгебраическими дробями. Применять преобразования выражений для решения задач. Выражать переменные из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)	1	https://m.edsoo.ru/0BCM3MZ4J
2.	Сокращение дробей		1	https://m.edsoo.ru/A2ALJCKN5
3.	Сокращение дробей		1	https://m.edsoo.ru/YMIS4PJ3A
4.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/XNOZ18EQC
5.	Сложение дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/JSL2OLYZ8
6.	Вычитание дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/P5CIFH6V2
7.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями		1	https://m.edsoo.ru/3RF22K1BA
8.	Входная контрольная работа			https://m.edsoo.ru/T2YC5BOUR
9.	Умножение рациональных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/Y4RT87TS5
10.	Деление рациональных дробей.		1	https://m.edsoo.ru/NQK42IH3C

11.	Возведение рациональной дроби в степень		1	https://m.edsoo.ru/QI91ZWRG1
12.	Умножение и деление рациональных дробей. Возведение рациональной дроби в степень		1	https://m.edsoo.ru/YVNZKPK65
13.	Преобразования рациональных выражений		1	https://m.edsoo.ru/LPFWMK7TJ
14.	Преобразования рациональных выражений		1	https://m.edsoo.ru/VE1H89120
15.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/4B6QF1CK3
16.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/W3XOE8WYD
17.	<i>Контрольная работа № 1 «Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь»</i>		1	https://m.edsoo.ru/A1N38VEFM
	Числа и вычисления. Квадратные корни (16ч)			
18.	Рациональные числа. Иррациональные числа.	Формулировать определение квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. Применять операции извлечения квадратного корня из числа, используя при необходимости калькулятор . Оценивать квадратные	1	https://m.edsoo.ru/GBI9Y63AN
19.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень		1	https://m.edsoo.ru/P20QUYN33
20.	Уравнение $x^2 = a$		1	https://m.edsoo.ru/9M2AEEGA7

21.	Нахождение приближенных значений квадратного корня	корни целыми числами и десятичными дробями. Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа, записанные с помощью квадратных корней. Исследовать уравнение $x^2 = a$, находить точные и приближенные корни при $a > 0$. Исследовать свойства квадратных корней, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора (компьютера). Доказывать свойства арифметических квадратных корней; применять их для преобразования выражений. Выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни. Выражать переменные из геометрических и физических формул. Вычислять значения выражений, содержащих квадратные корни, используя при необходимости калькулятор. Использовать в ходе решения задач элементарные представления, связанные с приближенными значениями величин. Знакомиться с историей развития	1	https://m.edsoo.ru/EAQWY8GA5
22.	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/7I8UOFTGX
23.	Квадратный корень из произведения и дроби		1	https://m.edsoo.ru/J266VKENC
24.	Квадратный корень из произведения и дроби		1	https://m.edsoo.ru/Z52VU6686
25.	Квадратный корень из степени		1	https://m.edsoo.ru/R1GO0VKTG
26.	Квадратный корень из степени		1	https://m.edsoo.ru/U1FNJAZF8
27.	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/D0ANX92R9
28.	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/N1TRKZ3ZZ
29.	Вынесение множителя из-под знака корня.		1	https://m.edsoo.ru/GPSZ6OP01
30.	Внесение множителя под знак корня.		1	https://m.edsoo.ru/YCK7879MO
31.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/

		математики		1D6P24TGY
32.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/G8VSI61KI
33.	<i>Контрольная работа № 2 «Квадратные корни»</i>		1	https://m.edsoo.ru/JGV8LWVD
	Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения (15ч)			
34.	Неполные квадратные уравнения	Распознавать квадратные уравнения. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения , сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и замены переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения. Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к математическому выражению.	1	https://m.edsoo.ru/7ZVCHGYA
35.	Неполные квадратные уравнения		1	https://m.edsoo.ru/EG1NO9VKR
36.	Формула корней квадратного уравнения		1	https://m.edsoo.ru/XSG1574KE
37.	Решение квадратных уравнений по формуле		1	https://m.edsoo.ru/HA1C66PPE
38.	Решение квадратных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/1LF1OLRD4
39.	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.		1	https://m.edsoo.ru/DS5S8RT59
40.	Решение задач с помощью квадратных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/FB2QE83KH
41.	Решение задач с помощью квадратных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/

	уравнений	дачик алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат Знакомиться. с историей развития алгебры		VPI4HATG0
42.	Теорема Виета		1	https://m.edsoo.ru/1TXPT3M9G
43.	Решение квадратных уравнений с помощью теоремы Виета		1	https://m.edsoo.ru/ABQITT5O7
44.	Дробно-рациональные уравнения.		1	https://m.edsoo.ru/CB9YSBJLS
45.	Решение дробно-рациональных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/MBZB81JYX
46.	Решение дробно-рациональных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/W9WYFQHG
47.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/PHEW5XUM9
48.	<i>Контрольная работа № 3 «Квадратные уравнения»</i>		1	https://m.edsoo.ru/IKM353RIF
Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен (5 ч)				
49.	Квадратный трёхчлен.	Распознавать квадратный трёхчлен, устанавливать возможность его разложения на множители. Раскладывать на множители квадратный трёхчлен с неотрицательным дискриминантом.	1	https://m.edsoo.ru/2VKLV2LYT
50.	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1	https://m.edsoo.ru/GUYIZ69NL
51.	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1	https://m.edsoo.ru/

	трёхчленанамножители	антом		RYNK1DQG1
52.	Составление квадратного трехчлена по его корням		1	https://m.edsoo.ru/JVXV93HQ7
53.	Разложение квадратного трехчлена на множители разными способами.		1	https://m.edsoo.ru/78XFCWWQ0
	Уравненияинеравенства.Системыуравнений (13ч)			
54.	Линейное уравнение с двумяпеременными,егографик	Распознавать линейныеуравненияс двумяпеременными. Строить графикилинейныхуравнений, втомчислеиспользуяцифровыересурсы . Различать параллельные и пересекающиеся прямыепоихуравнениям. Решать системы двух линейных уравнений с двумяпеременнымиподстановкойисложением. Решать простейшиесистемы,вкоторыходноизуравненийнеявляетсялинейным. Приводитьграфическуюинтерпретацию решенияуравнения с двумя переменными и систем уравненийсдвумяпеременными. Решатьтекстовыезадачи алгебраическимспособом	1	https://m.edsoo.ru/M4O8RIB6H
55.	Решения уравнений вцелыхчислах.		1	https://m.edsoo.ru/AFAA5WUYI
56.	График линейного уравнения с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/M7USFIZBE
57.	Системы линейных уравнений с двумя переменными.		1	https://m.edsoo.ru/NY794Z19T
58.	Способ подстановки.		1	https://m.edsoo.ru/7C3Y5FGCJ
59.	Решение систем линейных уравнений способом подстановки		1	https://m.edsoo.ru/6KS990P8E
60.	Способ сложения.		1	https://m.edsoo.ru/L01DK1GZH
61.	Решение систем линейных уравнений		1	https://m.edsoo.ru/

	способом сложения.				6NW13Y2J0
62.	Способы решение систем линейных уравнений			1	https://m.edsoo.ru/H721A60PX
63.	Решение задач с помощью систем уравнений.			1	https://m.edsoo.ru/M2ZYHHYM1
64.	Решение задач с помощью систем уравнений.			1	https://m.edsoo.ru/AODPRUL72
65.	Обобщение и систематизация учебного материала			1	https://m.edsoo.ru/T13T3AC5W
66.	<i>Контрольная работа № 4 «Системы линейных уравнений».</i>			1	https://m.edsoo.ru/K9ZLQ2XZ8
	Уравнения и неравенства. Неравенства (12ч)				
67.	Числовые неравенства	Формулировать свойства числовых неравенств, иллюстрировать их на координатной прямой, доказывать алгебраически. Применять свойства неравенств в ходе решения задач. Решать линейные неравенства с одной переменной, изображать решение		1	https://m.edsoo.ru/ZTL9L5EU7
68.	Свойства числовых неравенств			1	https://m.edsoo.ru/FECQ5PBH5
69.	Пересечение и объединение множеств			1	https://m.edsoo.ru/GQY736KN4
70.	Числовые промежутки			1	https://m.edsoo.ru/MN4HSJHJF
71.	Решение неравенств с одной переменной			1	https://m.edsoo.ru/

		неравенства на числовой прямой. Решать системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой		9GEQ8DER9
72.	Решение неравенств с одной переменной		1	https://m.edsoo.ru/W38DAPFWK
73.	Решение систем неравенств с одной переменной		1	https://m.edsoo.ru/PMP9NWV1R
74.	Решение систем неравенств с одной переменной		1	https://m.edsoo.ru/NKYBQIPEQ
75.	Различные способы решения систем неравенств с одной переменной		1	https://m.edsoo.ru/EV544RI5Q
76.	Различные способы решения систем неравенств с одной переменной		1	https://m.edsoo.ru/3PYSJ3U86
77.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/TO1FCTPEP
78.	<i>Контрольная работа № 5 «Неравенства».</i>		1	https://m.edsoo.ru/PSDUTXXKO
Числа и вычисления. Степень целым показателем (7ч)				
79.	Определение степени с целым отрицательным показателем	Формулировать определение степени с целым показателем. Представлять запись больших и малых чисел в стандартном виде. Сравнивать числа и величины, записанные с использованием степени 10. Использовать запись чисел в стандартном виде для выражения	1	https://m.edsoo.ru/U748OB1Y5
80.	Свойства степени с целым показателем		1	https://m.edsoo.ru/79TXEY8FV
81.	Свойства степени с целым показателем		1	https://m.edsoo.ru/J

		азмеров объектов, длительности процессов окружающем мире.		5VG5LR7S
82.	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем	Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени с целым показателем. Применять свойства степени для преобразования выражений, содержащих степень с целым показателем. Выполнять действия с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень).	1	https://m.edsoo.ru/01XPS5E2H
83.	Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем		1	https://m.edsoo.ru/VAEN1S6V1
84.	Стандартный вид числа		1	https://m.edsoo.ru/3JYROJYXS
85.	<i>Контрольная работа № 6 «Степень с целым показателем»</i>		1	https://m.edsoo.ru/6PF3GHKFE
Функции. Основные понятия (4ч)				
86.	Понятие функции	Использовать функциональную терминологию и символику. Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функций на основе её графического представления. Исследовать примеры графиков, отражающих реальные процессы и явления. Приводить примеры процессов и явлений с заданными свойствами. Использовать компьютерные программы для построения графиков функций и изучения их свойств	1	https://m.edsoo.ru/ZWRT952Y4
87.	Область определения множества значений функции		1	https://m.edsoo.ru/630IJGP3Z
88.	Способы задания функций. График функции.		1	https://m.edsoo.ru/8VPTOXEBR
89.	Свойства функции, их отображение на графике		1	https://m.edsoo.ru/151VDLKUY
Функции. Числовые функции (8ч)				
90.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и ее график	Находить с помощью графика функции значение одной из рассматриваемых величин	1	https://m.edsoo.ru/JT3RAMNER

91.	Функция $y = x^2$ и ее график	чин по значению другой. Внесложных случаях выражать формулы зависимости между величинами. Описывать характер изменения одной величины в зависимости от изменения другой. Распознавать виды изучаемых функций. Показывать схематически положение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = x$, $y = x$. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем уравнений. Применять цифровые ресурсы для построения графиков функций	1	https://m.edsoo.ru/SEJEHT01I
92.	Функция $y = x^3$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/8LR8SF4V6
93.	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/73DCZHCDB
94.	Функция $y = x $ и ее график		1	https://m.edsoo.ru/SXJD3SRP
95.	Построение графиков функций		1	https://m.edsoo.ru/2950Y2QME
96.	Графическое решение уравнений и систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/4SFFT1US4
97.	<i>Контрольная работа № 7 «Числовые функции».</i>		1	https://m.edsoo.ru/MJMHA134E
Повторение и обобщение (5ч)				
98.	Квадратные корни	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	1	https://m.edsoo.ru/WIOBFQW90
99.	Квадратные уравнения		1	https://m.edsoo.ru/PM9Q3ZUAL
100.	Алгебраические дроби		1	https://m.edsoo.ru/0R3MUMSW1

101.	Неравенства. Системы неравенств.	математические знания для решения задач из других предметов. Решать текстовые задачи, сравнивать, выбирать способы решения задачи.	1	https://m.edsoo.ru/S0BG3CP5E
102.	Годовая контрольная работа		1	https://m.edsoo.ru/O36XRGIQ5

Тематическое планирование, с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

Алгебра 9 класс (3 часа в неделю)

	Наименование раздела (темы)	Основные виды деятельности обучающихся	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы

1. Числа и вычисления. Действительные числа			9	
1	Рациональные числа, иррациональные числа	Развивать представления о числах: от множества натуральных чисел до множества действительных чисел.	1	https://m.edsoo.ru/XMSH0621G
2	Конечные и бесконечные десятичные дроби	Ознакомиться с возможностью представления действительного числа как бесконечной десятичной дроби, применять десятичные приближения рациональных и иррациональных чисел.	1	https://m.edsoo.ru/BQ0LSTKWF
3	Множество действительных чисел	Изображать действительные числа точками координатной прямой.	1	https://m.edsoo.ru/P9MI6YFSQ
4	Сравнение действительных чисел	Записывать, сравнивать и упорядочивать действительные числа.	1	https://m.edsoo.ru/6SP37YSD2
5	Арифметические действия с действительными числами		1	https://m.edsoo.ru/WKUW3QKEX
6	Входная контрольная работа	Выполнять , сочетая устные и письменные приёмы арифметические действия с рациональными числами	1	
7	Приближённое значение величин, точность приближения		1	https://m.edsoo.ru/ET3D57CST
8	Округление чисел	находить значения степеней и целыми показателями и корней;	1	https://m.edsoo.ru/BWZVTB5DJ
9	Контрольная работа №1 «Действительные числа»	вычислять значения числовых выражений Получить представление о значимости действительных чисел в практической деятельности человека Анализировать и делать выводы о точности приближения действительного числа при решении задач Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку значения числовых выражений Знакомиться с историей развития математики	1	
2. Функции			16	

10-11	Линейная функция, её график и свойства	Распознавать виды изучаемых функций; иллюстрировать схематически, объяснять расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y=kx, y=kx+b, y=\frac{k}{x}, y=ax^2, y=ax^3, y=\sqrt{x}, y= x $ в зависимости от значений коэффициентов; описывать их свойства. Распознавать квадратичную функцию по формуле. 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	2	https://m.edsoo.ru/S147BCQ0Z
12	Функция $y = \frac{k}{x}$, её график и свойства		1	https://m.edsoo.ru/P3BSGXZI4
13	Функция $y = \sqrt{x}$, её график и свойства		1	https://m.edsoo.ru/YTHEWPX28
14	Функция $y = x $, её график и свойства		1	https://m.edsoo.ru/YTHEWPX28
15	Степенная функция $y=x^3$, её график и свойства		1	https://m.edsoo.ru/0FI5W5KQ3
16	Функция $y = ax^2$, п.5		1	https://m.edsoo.ru/L7N6W17O4
17	Свойства функции $y = ax^2$.		1	https://m.edsoo.ru/KQ9NUK8O4
18	Графики функций $y = ax^2 + n$		1	https://m.edsoo.ru/PMX9EG0I4
19	Графики функций $y = a(x - m)^2$		1	
20-21	Построение графика квадратичной функции		2	https://m.edsoo.ru/Q0GB9DSBM
22-23	Практикум по построению графиков квадратичной функции		2	https://m.edsoo.ru/DCK0EAV0T
24	Контрольная работа №5 по теме «Функции»		1	https://m.edsoo.ru/5VEDGZ5XI
25	Урок коррекции знаний		1	https://m.edsoo.ru/5VEDGZ5XI
3. Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной			14	
26	Линейное уравнение	Осваивать, запоминать и применять графические	1	https://m.edsoo.ru/DK66HRF7A

27	Решение уравнений, сводящихся к линейным	методы при решении уравнений, неравенств и их систем Распознавать целые и дробные уравнения. Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно – рациональные уравнения Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики	1	https://m.edsoo.ru/0IMXQ3X1O
28	Квадратное уравнение.		1	https://m.edsoo.ru/MPKRB00MI
29	Решение уравнений, сводящихся к квадратным		1	https://m.edsoo.ru/T9FNICR99
30-31	Биквадратные уравнения		2	https://m.edsoo.ru/QXCIFFE10
32-33	Решение уравнений третьей и четвёртой степени разложением на множители		2	https://m.edsoo.ru/YHNY7OIEIX
34	Дробно-рациональные уравнения		1	https://m.edsoo.ru/GZ3EJ6MRZ
35-36	Решение дробно – рациональных уравнений		2	https://m.edsoo.ru/TH2TLTBFO
37-38	Решение текстовых задач алгебраическим методом		2	https://m.edsoo.ru/HCIMPNWRI
39	Контрольная работа №2 «Уравнения с одной переменной»		1	https://m.edsoo.ru/ATI8JD5TM
4. Уравнения и неравенства. Системы уравнений			14	
40-41	Линейное уравнение с двумя переменными	Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной	2	https://m.edsoo.ru/JHZMQ4PTA
42	График линейного уравнения с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/1GZT0LNSD
43-44	Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение		2	https://m.edsoo.ru/XENMBOTFG
45-46	Решение систем способом подстановки		2	https://m.edsoo.ru/O4ZOZGKL

		формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики		Q
47-48	Решение систем способом сложения		2	https://m.edsoo.ru/63N1UYVBI
49	Решение систем уравнений		1	https://m.edsoo.ru/LRW651EWM
50	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/ZSSID5DZM
51-52	Решение текстовых задач алгебраическим методом		2	https://m.edsoo.ru/SJE8FU1QU
53	Контрольная работа №3 «Системы уравнений с двумя переменными»		1	https://m.edsoo.ru/K8C2FKRRQ
5. Уравнения и неравенства. Неравенства			16	
54-55	Числовые неравенства	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 практико-ориентированных	2	https://m.edsoo.ru/P6Y9WW28A
56-57	Свойства числовых неравенств		2	https://m.edsoo.ru/R35XAWXDW
58-59	Линейные неравенства с одной переменной		2	https://m.edsoo.ru/HUSOT57HD
60-61	Решение линейных неравенств		2	https://m.edsoo.ru/79GGPFENE
62-63	Квадратные неравенства		2	https://m.edsoo.ru/4FGR6IKIR
64-65	Решение квадратных неравенств		2	https://m.edsoo.ru/INLE13GIW
66	Графическая интерпретация неравенств с двумя переменными		1	https://m.edsoo.ru/W0YDJ87ZW
67	Графическая интерпретация систем неравенств с двумя		1	https://m.edsoo.ru/GAC11N8NL

	переменными			
68	Контрольная работа №4 «Неравенства»		1	https://m.edsoo.ru/OK35FY66P
69	Урок коррекции знаний		1	https://m.edsoo.ru/OK35FY66P
6. Числовые последовательности			15	
70	Последовательности, п. 24	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 и при разных способах задания. Решать задачи с использованием формул n-го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Рассматривать примеры процессов и явлений из реальной жизни, иллюстрирующие изменение в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи, связанные с числовыми последовательностями, в том числе задачи из реальной жизни с использованием цифровых	1	https://m.edsoo.ru/GZQK36ZH_N
71	Арифметическая прогрессия, п.25 Формула n -го члена арифметической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/METF6IDAC
72-73	Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии, п.26.		2	https://m.edsoo.ru/S1LIPB1LF
74-75	Решение задач по теме «Арифметическая прогрессия»		2	https://m.edsoo.ru/YQ4MB6EA_9
76	Контрольная работа №5 «Арифметическая прогрессия»		1	
77	Геометрическая прогрессия, п.27		1	https://m.edsoo.ru/1GIHMMC8_X
78	Формула n -го члена геометрической прогрессии.		1	https://m.edsoo.ru/V6FB5SHWJ
79	Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии, п.28.		1	https://m.edsoo.ru/GQLQEOQV_M
80-81	Решение задач с помощью формулы n – первых членов геометрической прогрессии.		2	https://m.edsoo.ru/8T6SBEWFD
82-83	Сложные проценты		2	https://m.edsoo.ru/T1BTUUIN9
84	Контрольная работа №6 «Геометрическая прогрессия»		1	https://m.edsoo.ru/B7XTGB8CZ

		технологий (электронных таблиц, графического калькулятора и т.п.). Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора). Знакомиться с историей развития математики			
7. Повторение, обобщение, систематизация знаний			18		
85	Вычисления. Десятичные дроби	Оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использовать графическое представление множеств для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов. 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 числа, арифметический квадратный корень. Выполнять действия, сравнивать и упорядочивать числа, представлять числа на координатной прямой, округлять числа; выполнять прикидку и оценку результатов вычислений. Решать текстовые задачи арифметическим способом. Решать практические задачи , содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость — время — расстояние, цена — количество — стоимость, объём работы — время — производительность труда. Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики,	1	https://m.edsoo.ru/BN7HUCQK0	
86	Вычисления. Обыкновенные дроби		1	https://m.edsoo.ru/G5JZXNITJ	
87	Вычисления. Степень числа. Стандартный вид числа		1	https://m.edsoo.ru/QSHOIDEKN	
88	Тождественные преобразования дробных выражений		1	https://m.edsoo.ru/FPN5H8882	
89	Тождественные преобразования выражений, содержащих квадратные корни		1	https://m.edsoo.ru/8DKM9VKEU	
90	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень числа		1	https://m.edsoo.ru/NHA1GHDUА	
91	Целые уравнения		1	https://m.edsoo.ru/3VPFKI2QS	
92	Решение уравнений и систем.		1	https://m.edsoo.ru/2M3XQKP2Н	
93	Системы уравнений		1	https://m.edsoo.ru/WW9RIP1XL	
94	Решение уравнений и систем.	Разбирать реальные жизненные ситуации, формулировать их на языке математики,	1	https://m.edsoo.ru/IUXIIMO9C	
95	Решение неравенств методом интервалов		1	https://m.edsoo.ru/ML2RTZA7	

		находить решение, применяя математический аппарат, интерпретировать результат.		Н
96	Решение квадратичных неравенств	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. Выполнять основные действия: выполнять расчёты по формулам, преобразовывать целые, дробно-рациональные выражения и выражения с корнями, реализовывать разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности; находить допустимые значения переменных для дробно-рациональных выражений, корней. Оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции. Анализировать, сравнивать, обсуждать свойства функций, строить их графики. Оперировать понятиями: прямая пропорциональность, обратная пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, парабола, гипербола. Использовать графики для определения свойств, процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; моделировать с помощью графиков реальные процессы и явления. Выражать формулами зависимости между величинами	1	https://m.edsoo.ru/32J8M2ZW_R
97	Решение систем неравенств		1	https://m.edsoo.ru/735D8X6W_Y
98	Функции		1	https://m.edsoo.ru/6H8HXX0Z3
99	Функции, их графики и свойства		1	https://m.edsoo.ru/WNTU78G_WK
100-101	Итоговая контрольная работа в формате ОГЭ		2	https://m.edsoo.ru/UXA4QSFSO
102	Обобщение и систематизация знаний		1	https://m.edsoo.ru/M5BR20HE_0

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

«Математику уже затем учить надо, что она ум в порядок приводит», — писал великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов. И в этом состоит одна из целей обучения геометрии как составной части математики в школе. Этой цели соответствует доказательная линия преподавания геометрии. Следуя представленной рабочей программе, начиная с седьмого класса на уроках геометрии 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. Ученик, овладевший искусством рассуждать, будет применять его и в окружающей жизни. Как писал геометр педагог Игорь Федорович Шарыгин, «людьми, понимающими, что такое доказательство, трудно и даже невозможно манипулировать». И в этом состоит важное воспитательное значение изучения геометрии, присущее именно отечественной математической школе. Вместе с тем авторы программы предостерегают учителя от излишнего формализма, особенно в отношении начальных основ геометрии. Французский математик Жан Дьедонне по этому поводу высказался так: «Что касается деликатной проблемы введения «аксиом», то мне кажется, что на первых порах нужно вообще избегать произносить само это слово. С другой стороны, не следует упускать ни одной возможности давать примеры логических заключений, которые куда в большей мере, чем идея аксиом, являются истинными и единственными двигателями математического мышления».

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Окончивший курс геометрии школьник должен быть в состоянии определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рас-считать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии в школе. Данная практическая линия является не менее важной, чем первая. Ещё Платон предписывал, чтобы «граждане Прекрасного города ни в коем случае не оставляли геометрию, ведь не-маловажно даже побочное её применение — в военном деле да, впрочем, и во всех науках — для лучшего их усвоения: мы ведь знаем, какая бесконечная разница существует между человеком причастным к геометрии и не причастным». Для этого учителю рекомендуется подбирать задачи практического характера для рассматриваемых тем, учить детей строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата. Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими 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».

В заключение сошлёмся на великого математика и астронома Иоганна Кеплера, чтобы ещё раз подчеркнуть и метапредметное, и воспитательное значение

геометрии: “Geometria una
etaeternaestinmenteDeirefulgens:cuiusconsortiumhominibustributumintercausasest,curhom
ositimagoDei”¹.

МЕСТОУЧЕБНОГОКУРСАВУЧЕБНОМПЛАНЕ

Согласно учебному плану в 7—9 классах изучается учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», а также «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости» и «Преобразования подобия».

Учебный план предусматривает изучение геометрии на базовом уровне, исходя из не менее 68 учебных часов в учебном году, всего за три года обучения — не менее 204 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

7 класс

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

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

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

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

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

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой 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. Перпендикулярная линия.

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

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

8 класс

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

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

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

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

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

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов 30° , 45° и 60° .

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

9 класс

Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

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

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

Освоение учебного курса «Геометрия» на уровне основного общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

7 класс

- 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 геометрическим задачам.
- Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.
- Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.
- Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.
- Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.
- Решать задачи на клетчатой бумаге.
- Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.
- Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.
- Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.
- Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.
- Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.
- Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.
- Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

8 класс

- Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.
- Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.
- Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.
- Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.
- Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в

практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

- Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.
- Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.
- Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.
- Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

9 класс

- Знать тригонометрические функции острых углов, находить их с помощью различных элементов прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для не табличных 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 длины углов.
- Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.
- Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.
- Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.
- Применять полученные знания на практике — строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Геометрия, 7 класс» (2 часа в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела, тема урока	Основные виды деятельности обучающихся	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<i>Глава 1. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин (14 часов)</i>				
1.	Точки и прямые.	Формулировать основные понятия и определения. Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, выполнять чертёж по условию задачи. Проводить простейшие построения с помощью циркуля и линейки. Измерять линейные и угловые величины геометрических и практических объектов. Определять «на глаз» размеры реальных объектов, проводить грубую оценку их размеров. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов. Решать задачи на взаимное расположение геометрических фигур. Проводить классификацию углов, вычислять	1	https://m.edsoo.ru/FYDQN6D7B
2.	Точки и прямые. Теорема о пересекающихся прямых. Стартовая работа		1	https://m.edsoo.ru/AXFSLBJZS
3.	Отрезок и его длина. Равные отрезки.		1	https://m.edsoo.ru/4JQRXZTFF
4.	Основное свойство длины отрезков.		1	https://m.edsoo.ru/Y8NLG4X31
5.	Определение расстояния между точками.		1	https://m.edsoo.ru/FHHJZOPSR
6.	Луч. Угол. Равные углы.		1	https://m.edsoo.ru/76F

		линейные и угловые величины, проводить необходимые доказательные рассуждения. Знакомиться с историей развития геометрии.		DZEETM
7.	Биссектриса угла. Единицы измерения углов.		1	https://m.edsoo.ru/OYZ9EFVSH
8.	Основное свойство измерения углов.		1	https://m.edsoo.ru/TY9P4SITH
9.	Смежные углы. Теорема о смежных углах.		1	https://m.edsoo.ru/8QM00C762
10.	Вертикальные углы. Теорема о вертикальных углах.		1	https://m.edsoo.ru/NBFVSYJO3
11.	Смежные и вертикальные углы. Решение задач.		1	https://m.edsoo.ru/OP6WEFGYY
12.	Перпендикулярные прямые.		1	https://m.edsoo.ru/NPPL0G5EH
13.	Аксиомы.		1	https://m.edsoo.ru/GX8JQNIK9
14.	Контрольная работа №1 «Простейшие геометрические фигуры и их свойства».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/9MHUYBG0D
Глава 2. Треугольники (18 часов)				
15.	Треугольники. Равные треугольники. Основное свойство равных треугольников.	Распознавать пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков). Выводить следствия (равенств соответствующих элементов) из равенства треугольников. Формулировать определения	1	https://m.edsoo.ru/MU5TOG8Y7
16.	Высота, медиана, биссектриса треугольника.		1	https://m.edsoo.ru/TC7ZNSARE
17.	Первый признак равенства треугольников.		1	https://m.edsoo.ru/U8P

18.	Серединный перпендикуляр к отрезку. Теорема о серединном перпендикуляре к отрезку.
19.	Второй признак равенства треугольников.
20.	Решение задач на применение первого и второго признаков равенства треугольников.
21.	Решение задач на применение первого и второго признаков равенства треугольников.
22.	Равнобедренный треугольник и его свойства.
23.	Следствия из теоремы о свойствах равнобедренного треугольника.
24.	Решение задач на применение свойств равнобедренного треугольника.
25.	Применение свойств равнобедренного треугольника при решении задач.
26.	Признаки равнобедренного треугольника.
27.	Решение задач на применение признаков равнобедренного треугольника.
28.	Третий признак равенства треугольников.
29.	Решение задач на применение третьего

остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равносностороннего треугольников. **Формулировать** определения биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника. **Формулировать** свойства и признаки равнобедренного треугольника. **Строить** чертежи, **решать задачи** с помощью нахождения равных треугольников. **Использовать** цифровые ресурсы для исследования свойств изучаемых фигур. **Знакомиться** с историей развития геометрии.

	Z6RWCD
1	https://m.edsoo.ru/RXS1ZCFR6
1	https://m.edsoo.ru/3MK84J0NX
1	https://m.edsoo.ru/2U0ROIT74
1	https://m.edsoo.ru/4YT8EHG0E
1	https://m.edsoo.ru/58MY4YNBR
1	https://m.edsoo.ru/6RUL5XGO7
1	https://m.edsoo.ru/7THH7WFDK
1	https://m.edsoo.ru/WQ8PN65M7
1	https://m.edsoo.ru/25HEXJLK4
1	https://m.edsoo.ru/96QU7CN8V
1	https://m.edsoo.ru/FE NF06VFC
1	https://m.edsoo.ru/E4V

	признака равенства треугольников.			PAPN4Z
30.	Теоремы.		1	https://m.edsoo.ru/0EXBPKRZE
31.	Повторение и систематизация учебного материала.		1	https://m.edsoo.ru/O8X71FYQW
32.	Контрольная работа №2 «Треугольники».	<i>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.</i>	1	https://m.edsoo.ru/0K379K43S
Глава 3. Параллельные прямые. Сумма углов треугольника (16 часов)				
33.	Параллельные прямые.	Формулировать понятие параллельных прямых, находить практические примеры. Изучать свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей. Проводить доказательства параллельности двух прямых с помощью углов, образованных при пересечении этих прямых третьей прямой. Вычислять сумму углов треугольника и многоугольника. Применять признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. Находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. Знакомиться с историей развития геометрии.	1	https://m.edsoo.ru/MGKELG3AM
34.	Признаки параллельности двух прямых.		1	https://m.edsoo.ru/8OCYEDVQ0
35.	Решение задач на применение признаков параллельности двух прямых.		1	https://m.edsoo.ru/ZZCJV3TUY
36.	Свойства параллельных прямых.		1	https://m.edsoo.ru/4LJVWGMUSU
37.	Свойства параллельных прямых. Определение расстояния между параллельными прямыми.		1	https://m.edsoo.ru/KIFI1J10A
38.	Решение задач на применение свойства параллельных прямых.		1	https://m.edsoo.ru/VHBHZQ90O
39.	Сумма углов треугольника.		1	https://m.edsoo.ru/2HLKI1J6L
40.	Внешний угол треугольника. Теорема о		1	https://m.edsoo.ru/UD

	внешнем угле треугольника.				ZCNQXRV
41.	Неравенство треугольника.		1	https://m.edsoo.ru/F9UDW75LA	
42.	Теорема о соотношении между углами и сторонами треугольника.			https://m.edsoo.ru/MSOJ5Z1W4	
43.	Прямоугольный треугольник. Признаки равенства прямоугольных треугольников.		1	https://m.edsoo.ru/TT46BAY6X	
44.	Решение задач на применение признаков равенства прямоугольных треугольников.			https://m.edsoo.ru/11C9C3FTN	
45.	Свойства прямоугольного треугольника.			https://m.edsoo.ru/5O0H6FMBS	
46.	Решение задач на применение свойств прямоугольного треугольника.			https://m.edsoo.ru/S3LGUTY32	
47.	Повторение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/7M6DQD7M4	
48.	Контрольная работа №3 «Параллельные прямые. Сумма углов треугольников».	Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.	1	https://m.edsoo.ru/MNJ0CGH9L	
Глава 4. Окружность и круг. Геометрические построения (16 часов)					
49.	Геометрическое место точек.	Формулировать определения: окружности, хорды, диаметра, касательной, окружности. И зучать их свойства, признаки, строить чертежи. Исследовать , в том числе используя цифровые ресурсы: окружность, вписанную в угол; центроокружности, вписанной в угол; равенство	1	https://m.edsoo.ru/DGCCJQFIY	
50.	Определение окружности и круга как ГМТ.		1	https://m.edsoo.ru/HGF5RMBXO	
51.	Некоторые свойства окружности.		1	https://m.edsoo.ru/AQ	

		отрезков касательных. Использовать метод ГМТ для доказательства теоремы о пересечении биссектрис углов треугольника и серединных перпендикуляров к сторонам треугольника с помощью ГМТ. Овладевать понятиями вписанной и описанной окружностей треугольника, находить центры этих окружностей. Решать основные задачи на построение: угла, равного данному; серединного перпендикуляра к данному отрезку; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. Знакомиться с историей развития геометрии.		H5UB50U
52.	Касательная к окружности и ее свойства.		1	https://m.edsoo.ru/1161GKK6L
53.	Решение задач на применение свойств окружности и касательной к окружности.		1	https://m.edsoo.ru/4FQG2Z4GY
54.	Окружность, описанная около треугольника.		1	https://m.edsoo.ru/8F1WSCRHY
55.	Окружность, вписанная в треугольник.		1	https://m.edsoo.ru/0YDXH3QT6
56.	Решение задач на применение теорем и следствий из них о вписанной и описанной окружности.		1	https://m.edsoo.ru/XG4WU50IJ
57.	Задачи на построение. Основные задачи на построение.		1	https://m.edsoo.ru/A2LBET3LC
58.	Задачи на построение треугольника по заданным элементам.		1	https://m.edsoo.ru/9Y4O4U31E
59.	Задачи на построение треугольника по заданным элементам.			https://m.edsoo.ru/YZ7O6NC2Z
60.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение		1	https://m.edsoo.ru/45SV5HTZC
61.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение.		1	https://m.edsoo.ru/0WUW4K8WS
62.	Решение задач на построение с помощью ГМТ.			https://m.edsoo.ru/WIZ0A7F77
63.	Повторение и систематизация учебного		1	https://m.edsoo.ru/HIY

	материала.			744ST2
64.	Контрольная работа №4 «Окружность и круг. Геометрические построения».	<i>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.</i>	1	https://m.edsoo.ru/OPUEFPXM6G
Повторение, обобщение знаний (4 часа)				
65.	Треугольники.	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	1	https://m.edsoo.ru/075BG25NP
66.	Параллельные прямые.		1	https://m.edsoo.ru/DQXGRPV72
67.	Окружность.		1	https://m.edsoo.ru/5PJ6SGBRB
68.	Годовая контрольная работа.	<i>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.</i>	1	https://m.edsoo.ru/EHZ8LPE7B

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Геометрия, 8 класс» (2 часа в неделю)

урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Ко л- во час ов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
	Четырёхугольники(12ч)			
1.	Четырёхугольник и его элементы	Изображать и находить на чертежах четырёх-угольникиразныхвидовиихэлементы. Формулировать определения параллелограмма,прямоугольника,ромба,квадрата,трапеции,равнобокой трапеции,прямоугольной трапеции. Доказывать и использовать при решении задач признаки и свойства: параллелограмма, прямо-угольника,ромба,квадрата,трапеции,равнобокойтрапеции,прямоугольнойтрапеции. Применять метод удвоения медианы треугольника. Использовать цифровые ресурсы для исследованиясвойствизучаемыхфигур. Знакомиться систориейразвитиягеометрии	1	https://m.edsoo.ru/6OU99XROP
2.	Параллелограмм. Свойства параллелограмма		1	https://m.edsoo.ru/XFHDJOUA1
3.	<i>Входная контрольная работа</i>		1	https://m.edsoo.ru/ETRJP7PJH
4.	Признаки параллелограмма.		1	https://m.edsoo.ru/3V04F0MOZ
5.	Прямоугольник. Квадрат.		1	https://m.edsoo.ru/W3KUZ89O1
6.	Ромб.		1	https://m.edsoo.ru/A685LBYSB
7.	Средняя линия треугольника		1	https://m.edsoo.ru/XGNLG6PX3

8.	Трапеция. Средняя линия трапеции.		1	https://m.edsoo.ru/SX9DDBQCM
9.	Решение задач по теме «Трапеция»		1	https://m.edsoo.ru/335Z3IVAZ
10.	Удвоение медианы. Центральная симметрия		1	https://m.edsoo.ru/T82GVAQ4U
11.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/XTE9B6TQ3
12.	<i>Контрольная работа № 1 «Четырехугольники»</i>		1	https://m.edsoo.ru/KQJCP1RMA
Углы окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей (13ч)				
13.	Центральные и вписанные углы	Формулировать основные определения, связанные углами в круге (вписанный угол, центральный угол). Находить вписанные углы, опирающиеся на одну дугу, вычислять углы с помощью теоремы о вписанных углах, теоремы о вписанном четырехугольнике, теоремы о центральном угле. Исследовать , в том числе с помощью цифровых ресурсов, вписанные и описанные четырехугольники, выводить их свойства и признаки. Использовать эти свойства и признаки при решении задач	1	https://m.edsoo.ru/HCAMY3QA5
14.	Теоремы о вписанных и центральных углах		1	https://m.edsoo.ru/T6VV7A20Y
15.	Вычисление центральных и вписанных углов		1	https://m.edsoo.ru/HYP7V4LMK
16.	Угол между касательной и хордой.		1	https://m.edsoo.ru/3GWNZHZ30
17.	Углы между касательными и секущими		1	https://m.edsoo.ru/BNZI3SK2N
18.	Вписанные четырехугольники		1	https://m.edsoo.ru/B8JKYR3P7

19.	Признаки и свойства вписанных четырехугольников		1	https://m.edsoo.ru/8C2KXD2IG
20.	Описанные четырёхугольники		1	https://m.edsoo.ru/3AG2K031F
21.	Признаки и свойства описанных четырехугольников		1	https://m.edsoo.ru/T2WKBAD0H
22.	Решение задач на применение признаков и свойств вписанных и описанных четырехугольников		1	https://m.edsoo.ru/EVX4D7DND
23.	Взаимное расположение двух окружностей		1	https://m.edsoo.ru/5H1VEF8DT
24.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/F6ILCOMTB
25.	<i>Контрольная работа № 2 «Углы в окружности»</i>		1	https://m.edsoo.ru/PZZM4XO9B
	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники (15ч)			
26.	Теорема Фалеса.	Проводить построения с помощью циркуля и линейки с использованием теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, строить четвёртый пропорциональный отрезок. 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. Находить подобные треугольники на	1	https://m.edsoo.ru/QRZM5VWGA
27.	Теорема о пропорциональных отрезках		1	https://m.edsoo.ru/VY8PN8XF8
28.	Свойства медианы треугольника		1	https://m.edsoo.ru/EHME5PRXZ
29.	Свойства биссектрисы треугольника		1	https://m.edsoo.ru/7LCMID6RJ

30.	Подобные треугольники	готовыхчертежах с указанием соответствующих признаковподобия. Решать задачи на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежейинахожденияподобныхтреугольн иков. Проводитьдоказательствас использованием признаковподобия. Доказывать три признака подобия треугольников. Применять полученные знания при решениигеометрическихипрактическихзад ач. Знакомитьсясисторией развитиягеометрии	1	https://m.edsoo.ru/J00M8KQJF
31.	Первый признак подобия треугольников		1	https://m.edsoo.ru/898HYV851
32.	Применение первого признака подобия при решении задач		1	https://m.edsoo.ru/879ITDCNE
33.	Второй признак подобия треугольников		1	https://m.edsoo.ru/AV97XBVUW
34.	Решение задач на применение второго признака подобия		1	https://m.edsoo.ru/SI68OAV8I
35.	Решение задач на применение второго признака подобия		1	https://m.edsoo.ru/G4JM76PBP
36.	Третий признак подобия треугольников		1	https://m.edsoo.ru/KVCET1HHC
37.	Решение задач на применение третьего признака подобия		1	https://m.edsoo.ru/C9JXO9W61
38.	Применение признаков подобия при решении задач		1	https://m.edsoo.ru/CFH6PRHO5
39.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/N24T6XFF0
40.	<i>Контрольная работа № 3 «Подобные треугольники»</i>		1	https://m.edsoo.ru/A8WEVCBCR
	ТеоремаПифагораиначалатригонометрии (10ч)			
41.	Метрические соотношения в прямоугольном	ДоказыватьтеоремуПифагора.	1	https://m.edsoo.ru/RK

	треугольнике.	использовать её в практических вычислениях. Формулировать определения тригонометрических функций острого угла, проверять их корректность. Выводить тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Исследовать соотношения между сторонами в прямоугольных треугольниках с углами в 45° и $45^\circ; 30^\circ$ и 60° . Использовать формулы приведения и основное тригонометрическое тождество для нахождения соотношений между тригонометрическими функциями различных острых углов. Применять полученные знания и умения при решении практических задач. Знакомиться с историей развития геометрии		HOIBMJM
42.	Теорема Пифагора		1	https://m.edsoo.ru/MY0NLH9NK
43.	Обратная теорема Пифагора.		1	https://m.edsoo.ru/YVPOOMYNZ
44.	Решение задач с применением теоремы Пифагора		1	https://m.edsoo.ru/2LKVD1853
45.	Тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника		1	https://m.edsoo.ru/YW8Q15GKD
46.	Основное тригонометрическое тождество		1	https://m.edsoo.ru/813M9DZJ1
47.	Решение прямоугольных треугольников		1	https://m.edsoo.ru/6A9U6XM04
48.	Решение прямоугольных треугольников		1	https://m.edsoo.ru/2QDXH1YZ5
49.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/N6342X4EH
50.	Контрольная работа № 4 «Теорема Пифагора и начала тригонометрии»	1	https://m.edsoo.ru/Z90FW4KDD	
	Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур (14 ч)			
51.	Понятие площади многоугольника.	Овладевать первичными представлениями обобщей теории площади (меры), формулировать свойства площади, выяснять	1	https://m.edsoo.ru/UTLIP99RE
52.	Площадь прямоугольника		1	https://m.edsoo.ru/EI5

		их наглядный смысл.		FI79UD
53.	Площадь параллелограмма	Выводить формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы	1	https://m.edsoo.ru/43MAHH6UG
54.	Решение задач на нахождение площади параллелограмма	площади прямоугольника (квадрата).	1	https://m.edsoo.ru/3ZZGB0BNG
55.	Площадь треугольника	Выводить формулы площади выпуклого четырёхугольника через диагонали и угол между ними. Находить площади фигур, изображённых на клетчатой бумаге, использовать разбиение	1	https://m.edsoo.ru/L94GFIER7
56.	Отношение площадей треугольников с общим основанием или общей высотой.	на части и построение.	1	https://m.edsoo.ru/CEBZS8M13
57.	Решение задач на нахождение площади треугольника.	Разбирать примеры использования вспомогательной площади для решения геометрических задач.	1	https://m.edsoo.ru/EF64M7KVV
58.	Площадь трапеции	Находить площади подобных фигур. Вычислять площади различных многоугольных фигур.	1	https://m.edsoo.ru/X56Y75XJ3
59.	Решение задач на нахождение площади трапеции.	Решать задачи на площадь с практическим содержанием	1	https://m.edsoo.ru/4IKJ0GXSD
60.	Площади подобных фигур.		1	https://m.edsoo.ru/FDUOS6UKR
61.	Площади фигур на клетчатой бумаге.		1	https://m.edsoo.ru/16MMU1G86
62.	Вычисление площади различных многоугольных фигур.		1	https://m.edsoo.ru/HNR974IO4
63.	Обобщение и систематизация учебного материала		1	https://m.edsoo.ru/3CXC3IA4I
64.	<i>Контрольная работа № 5</i>		1	https://m.edsoo.ru/C9

	«Площади многоугольников»			VEDRQZJ
	Повторение. Обобщение знаний (4ч)			
65.	Решение задач на повторение	Решать задачи на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса	1	https://m.edsoo.ru/CH0829ZLJ
66.	<i>Годовая контрольная работа</i>		1	https://m.edsoo.ru/1ERGJKPU6
67.	Обобщение и систематизация материала		1	https://m.edsoo.ru/J7Z8ZK4IE
68.	Обобщение и систематизация материала		1	https://m.edsoo.ru/BHTMJS7YA

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

1) ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА "ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА"

Математика является одним из основных предметов основной школы. Она обеспечивает успешное изучение других школьных дисциплин: физики, химии, информатики и т. д. Математические знания, умения и навыки необходимы для подготовки школьников к жизни. Уроки математики приучают к продолжительной умственной деятельности. Учащиеся получают представление о математических моделях; овладевают математическими рассуждениями; учатся применять математические знания при решении различных задач и оценивать полученные результаты; овладевают умениями решения учебных задач; развивают математическую интуицию.

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.

В содержание среднего образования России вносятся существенные изменения, в частности, в программу по математике основной школы включены теория вероятностей и элементы статистики. Это признание обществом необходимости формирования современного мировоззрения, для которого одинаково важны представления и о жёстких связях, и о случайном. Без знания понятий и методов теории вероятностей и статистики невозможна организация эффективного конкурентоспособного производства, внедрение новых лекарств и методов лечения в медицине, обеспечение страховой защиты граждан от непредвиденных обстоятельств, проведение обоснованной социальной политики.

Введение в школьную программу элементов теории вероятностей, статистики и комбинаторики началось с 2004 г. В 2013 году принята Концепция развития математического образования, где теория вероятностей прямо определяется как перспективное направление. Последние годы международные исследования математической и функциональной грамотности школьников в целом держат всё больше заданий на представление данных, оценку правдоподобности гипотез вероятностных событий. Поэтому Приказом Министерства просвещения Российской Федерации №287 от 31.05.2021 г. утверждён новый ФГОС, в котором учебный предмет «Математика» в 7—9 классах разделён на три учебных курса: «Алгебра», «Геометрия» и «Вероятность и статистика».

Введение элементов комбинаторики и теории вероятностей, статистики поможет учащимся осознать, что многие законы природы и общества имеют вероятностный характер, что многие реальные явления и процессы описываются вероятностными моделями.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОГО КУРСА

В настоящее время остро встал вопрос о необходимости сформировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую всебя как качественную, так и количественную составляющую умения воспринимать критически и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простые вероятностные расчёты.

Знакомство 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

аи 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.

Помимо этого, при изучении статистики и вероятности обогащаются представления учащихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации, закладываются основы вероятностного мышления. Целью изучения случайных величин является формирование представления о законе больших чисел, о его роли в природе и обществе.

ОСНОВНЫЕ ЛИНИИ КУРСА

В соответствии с поставленными целями в структуре программы учебного курса

«Вероятность и статистика» основной школы 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 здесь имеют практические задания, в частности опыты с классическими вероятностными моделями.

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

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

На изучение данного курса согласно учебному плану отводится 1 учебный час в неделю в течение каждого года обучения, т. е. не менее 34 учебных часов в учебном году. Всего за три года обучения не менее 102 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ 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 сравнимые с 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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА»

Освоение учебного предмета «Математика. Вероятность и статистика» обеспечивает достижение на уровне основного общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

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.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением математических основ функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практикой применения достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

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

Эстетическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

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 права другого человека.

Экологическое воспитание:

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

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие; способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

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

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных

видов и форм представления;

- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие исходных позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); 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) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения Примерной рабочей программы по

математике представлены по годам обучения в следующих разделах программы в рамках отдельных курсов: в 5—6 классах — курса «Математика», в 7—9 классах — курсов «Алгебра», «Геометрия», «Вероятность и статистика».

Развитие логических представлений и навыков логического мышления осуществляется на протяжении всего обучения в основной школе в рамках всех названных курсов. Предполагается, что выпускник основной школы сможет строить высказывания и отрицания высказываний, распознавать истинные и ложные высказывания, приводить примеры и контрпримеры, овладеет понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство — и научиться использовать их при выполнении учебных и внеучебных задач.

Предметные результаты освоения курса «Вероятность и статистика» в 7—9 классах характеризуются следующими умениями.

7 класс

- 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.

8 класс

- Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Описывать данные с помощью статистических показателей: средних значений и мер рассеивания (размах, дисперсия и стандартное отклонение).
- Находить частоты числовых значений и частоты событий, в том числе по результатам измерений и наблюдений.
- Находить вероятности случайных событий в опытах, зная вероятности элементарных событий, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями.
- Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая.
- Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств; применять свойства множеств.
- Использовать графическое представление множеств связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов.

9 класс

- Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков; представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.
- Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.
- Использовать описательные характеристики для массивов числовых данных, в том числе средние значения и меры рассеивания.
- Находить частоты значений и частоты события, в том числе пользуясь результатами проведённых измерений и наблюдений.

- Находить вероятности случайных событий в изученных опытах, в том числе в опытах с равновероятными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли. Иметь представление о случайной величине, и о распределении вероятностей.
- Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности во случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе.

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» 7— 9 КЛАССОВ

Говоря о преподавании статистики и теории вероятностей в основной школе, приходится учитывать уровень математической культуры школьников и то, насколько они готовы воспринять абстрактных понятий. Однако, на наш взгляд, это не является препятствием к изучению статистики и теории вероятностей, а лишь накладывает довольно жесткие требования на форму преподавания материала.

Одной из главных задач должно быть формирование общих представлений о случайной изменчивости, о случайности, вероятности, об их месте в окружающем мире, а не закрепление навыков манипулирования с числами, формулами и понятиями. Если у ребенка не созданы первичные наглядные представления о случайности и изменчивости, то невозможно в дальнейшем их формализовать в ходе изучения теории вероятностей — она останется в памяти как набор непонятных, ни о чём не говорящих символов.

Была разработана общий подход к преподаванию статистики и теории вероятностей в школе.

- Дать целенаправленно на начальном уровне представление о теории вероятностей и статистике и их взаимосвязи.
- Подчеркнуть связь математики с окружающим миром, как на этапе введения математических понятий, так в ходе использования полученных результатов.
- Избегать математического формализма там, где это только возможно.
- Избегать классических примеров из задач, утративших актуальность для общества, в том числе задач, родившихся из азартных игр.
- Сопровождать рассказ яркими, доступными и запоминающимися примерами для формирования интереса учащихся и лучшего усвоения материала.

Принципы построения учебного курса следующие.

- ✓ Первичность статистики. В основе — наблюдение над случайной изменчивостью и закономерностями во случайном.
- ✓ Некомбинаторный подход. Теория вероятностей выступает как математическое описание случайности, а сама вероятность — как мера правдоподобия событий.
- ✓ Практическая направленность и ясное школьное содержание. Предусмотрено умение разума не представлять, описывать и использовать данные.
- ✓ Понимание закона больших чисел как фундаментального закона природы, имеющего математическое выражение.

Эти принципы нашли свое отражение в данном учебнике «Вероятность и статистика». Уроки по вероятности и статистике в седьмом или восьмом классе дают возможность учителю вернуться к изучению важных объектов — процентов и долей. Ведь что есть вероятность, как не доля достоверности? Причём вернуться не на формальном материале учебника математики, а содержательно. Точно так же уроки статистики позволяют предметно и понятно иллюстрировать смысл функциональной зависимости, смысл возростаания, убывания, идею линейной связи. Тогда изучение свойств функций в 7-ми 8-ми классах превращается в изучение моделей, смысл которых уже известен и понятен благодаря урокам статистики.

Уроки статистики и вероятности предоставляют учителю широкие возможности использования коллективной работы в группах. Ведь любой статистический или вероятностный эксперимент (будь то бросание монет или сбор сведений) не под силу провести в одиночку. Требуется «рабочая группа». Опыт преподавания показывает, что школьники обычно с удовольствием и интересом выполняют практически любые работы, связанные с опросами, систематизацией и обработкой полученных данных с помощью компьютера. Не меньший интерес вызывают вероятностные эксперименты.

Наибольшую ценность представляют вводимые понятия, сложившаяся система взглядов, её связь с окружающим миром. Другими словами, мы показываем, как и какими математическими понятиями и простейшими моделями описывается окружающий нас изменчивый мир. При таком подходе математические доказательства в начале обучения отступают на второй план. Статистика и теория вероятностей, будучи частью школьной математики, не нагружены большим числом алгебраических преобразований, но вполне простым материалом, очень важным источником формирования мировоззрения школьника. Это же материал должен способствовать повышению интереса учащихся к математике.

Материал теории вероятностей необходим, прежде всего, для формирования у учащихся функциональной грамотности —

умения воспринимать критически и анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Изложение теории вероятностей начинается с статистики. Обсуждается представление данных в виде таблиц и диаграмм; объясняется, как с помощью немногих числовых характеристик можно описать массивы данных. Изучая совокупности чисел, мы естественно приходим к понятию случайной изменчивости, подготавливая переход к изучению случайности, то есть к теории вероятностей.

Обсуждая вопросы статистики, авторы стремились в качестве учебного материала сообщать реальные сведения о народонаселении, об экономике и сельском хозяйстве России, полагая, что знакомство с основными принципами сбора, анализа и представления данных об обществе и государстве приобщает школьников к общественным интересам. Одновременно обсуждаются различные данные, показывая, как статистика позволяет описывать мир, окружающий школьника, и явления в повседневной жизни. В этом же классе происходит знакомство с теорией графов, изучение которой будет продолжено в восьмом классе.

Статистическая часть курса отнесена к изучению в седьмом классе. Восьмой и девятый класс отведены для изучения теории вероятностей. В восьмом классе вводятся понятия случайного эксперимента, элементарных событий, событий и их вероятностей, объединения и пересечения событий, формулы сложения и умножения вероятностей, понятие независимости экспериментов и событий.

В девятом классе изучаются случайные величины, их распределения и числовые характеристики — математическое ожидание и дисперсия. В эту часть курса включена небольшая глава о комбинаторике. В 9 классе изучаются испытания Бернулли — одна из базовых схем теории вероятностей. Испытания Бернулли одновременно являются примером независимых испытаний, примером сложного случайного эксперимента и примером важной случайной величины — «числа успехов».

Вычисление математического ожидания и дисперсии для «числа успехов» дают нам возможность формулировать один из основных законов теории вероятностей — закон больших чисел. Испытания Бернулли позволяют объяснить, как с помощью случайного выбора можно экспериментально изучать свойства больших совокупностей — выборочный метод исследования, а также объяснить статистическую основу социологических опросов, и как при этом достигается точность выводов. Курс завершается законом больших чисел, который показывает одну из связей случайного с закономерным, одно

из проявлений закономерности в случайном.

Особый акцент при изучении курса следует делать на прикладном характере предмета, развитии умения работать с данными, практических задачах и задачах из других учебных предметов. Это позволит формировать необходимые навыки для выполнения заданий ОГЭ, ЕГЭ и международных исследований, для успешной жизни в современном цифровом мире и овладения современными профессиями.

Тематическое планирование учебного курса с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 7 класс» (1 час в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Представление данных (7 часов)				
1	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным.	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 представлениями данных с помощью цифровых ресурсов в ходе практических работ	1	https://m.edsoo.ru/TD2HPTMG9
2	Извлечение и интерпретация табличных данных. Стартовая работа		1	https://m.edsoo.ru/X2RGHQ1BB
3	Практическая работа «Таблицы».		1	https://m.edsoo.ru/OT1QCHHN A
4	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.		1	https://m.edsoo.ru/S3N8OV8XD
5	Чтение и построение диаграмм.		1	https://m.edsoo.ru/MLLFF0ZM1
6	Примеры демографических диаграмм.		1	https://m.edsoo.ru/C6RLJTDOX
7	Практическая работа «Диаграммы»		1	https://m.edsoo.ru/ACL0VVHE2
Раздел 2. Описательная статистика (8 часов)			8	

8	Числовыенаборы.	Осваивать понятия: числовой набор,мера центральной тенденции (мерацентра),втомчислесреднее арифметическое,медиана. Описывать статистические данные спомощью среднего арифметического имедианы.Решатьзадачи. Изучать свойства средних, в том числе спомощью цифровых ресурсов, в ходепрактическихработ. Осваивать понятия: наибольшее инаименьшеезначениячисловогомасси ва,размах. Решать задачи на выбор способаописанияданныххвсоответствии с природой данных и целями исследования.	1	https://m.edsoo.ru/845QZEZDT
9	Среднееарифметическое.		1	https://m.edsoo.ru/DFE4DRPC8
10	Медиана числового набора.		1	https://m.edsoo.ru/4EAJ9ZPVP
11	Устойчивостьмедианы.		1	https://m.edsoo.ru/4QXDGCWQ
12	Практическая работа «Средние значения».		1	https://m.edsoo.ru/CPUDVBO9D
13	Наибольшее и наименьшее значения числовогонабора.		1	https://m.edsoo.ru/8ZZ76WFQ9
14	Размах.		1	https://m.edsoo.ru/VQOBESO32
15	Размах.	1	https://m.edsoo.ru/WYFB6QP2I	
Раздел 3.Случайная изменчивость (6 часов)				
16	Случайнаяизменчивость(примеры).	Осваивать понятия: частота значений вмассиве данных, группировка данных,гистограмма. Строить и анализировать гистограммы, подбирать подходящий шаг группировки. Осваивать графические представленияразныхвидовслучайнойи зменчивости,в том числе с помощью цифровых ресурсов,входепрактической работы	1	https://m.edsoo.ru/7A3Z0WKUX
17	Частотазначенийвмассиведанных.		1	https://m.edsoo.ru/1MY2138AH
18	Группировка.		1	https://m.edsoo.ru/WC8Q0907G
19	Группировка.		1	https://m.edsoo.ru/KBOV03AJO
20	Гистограммы.		1	https://m.edsoo.ru/4KY4F1REM
21	Практическаяработа«Случайнаяизме нчивость»		1	https://m.edsoo.ru/UUH0RALG9
Раздел 4.Введение в теорию графов (4 часа)				
22	Граф,вершина,ребро.Представлениез адачиспомощью графа.	Осваивать понятия: граф, вершинаграфа, ребро графа, степень	1	https://m.edsoo.ru/LX22O1R00

23	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин.	(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 задачи из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах	1	https://m.edsoo.ru/BY5FHBTIG
24	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление связности графа.		1	https://m.edsoo.ru/LHYL8J4F1
25	Обход графа (Эйлеров путь). Представление об ориентированных графах		1	https://m.edsoo.ru/O0DUSZOEQ
Раздел 5. Вероятность и частота случайного события (4 часа)				
26	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события.	Осваивать понятия: случайный опыт и случайное событие, маловероятное и практически достоверное событие. Изучать значимость маловероятных событий в природе и обществе на важных примерах (аварии, несчастные случаи, защита персональной информации, передача данных). Изучать роль классических вероятностных моделей (монета, игральная кость) в теории вероятностей. Наблюдать и изучать частоту событий в простых экспериментах, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы.	1	https://m.edsoo.ru/E4K0E836S
27	Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и обществе.		1	https://m.edsoo.ru/MSWJWJ7D
28	Монета и игральная кость в теории вероятностей.		1	https://m.edsoo.ru/9PVEDVAM
29	Практическая работа «Частота выпадения орла»		1	https://m.edsoo.ru/CRO43AQ3Y
Раздел 6. Обобщение, контроль (5 часов)				

30	Представление данных.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. Обсуждать примеры случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека	1	https://m.edsoo.ru/0UGEF4BOZ
31	Описательная статистика.		1	https://m.edsoo.ru/E0FHMQJK8
32	Описательная статистика.		1	https://m.edsoo.ru/X4L7PQ26W
33	Вероятность случайного события		1	https://m.edsoo.ru/H1RAK5LGC
34	<i>Годовая контрольная работа за курс 7 класса</i>		1	https://m.edsoo.ru/UPOYNBVM7
Общее количество часов по программе			34	

Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

«Вероятность и статистика, 8 класс» (1 час в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела, тема урока	Основные виды деятельности обучающихся	Кол- во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<i>Повторение курса 7 класса (3 ч)</i>				
1.	Представление данных. Описательная статистика.	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	1	https://m.edsoo.ru/16PEO3Q2G
2.	Случайные события. Вероятности и частоты		1	https://m.edsoo.ru/Z0XC1OMLN
3.	<i>Входная контрольная работа</i>	<i>Контролировать и оценивать свою работу; ставить цели на следующий этап обучения.</i>	1	https://m.edsoo.ru/RUI18V6UI
<i>Глава 7. Множества (5 ч)</i>				
4.	Множество, подмножество, примеры множеств	Осваивать понятия: множество, элемент множества, подмножество.	1	https://m.edsoo.ru/PJXXIGBJN

5.	Операции над множествами.	Выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.	1	https://m.edsoo.ru/OLWWNY81A
6.	Диаграммы Эйлера	Использовать свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1	https://m.edsoo.ru/KYQY7LB3M
7.	Множества решений неравенств и систем	Использовать графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов	1	https://m.edsoo.ru/OT3KZ4PEO
8.	Правило умножения		1	https://m.edsoo.ru/3Z7F1KG5T
Глава 8. Математическое описание случайных событий (5 ч)				
9.	Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события	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. Решать задачи на вычисление вероятностей событий в опытах с равновозможными элементарными событиями, в том числе с помощью компьютера. Проводить и изучать опыты с равновозможными элементарными событиями (с использованием монет, игральных костей, других моделей) в ходе практической работы	1	https://m.edsoo.ru/RGK5GD7DF
10.	Благоприятствующие элементарные события		1	https://m.edsoo.ru/FIPIQ8U94
11.	Вероятности событий		1	https://m.edsoo.ru/V7QDRQTBK
12.	Опыты с равновозможными элементарными событиями		1	https://m.edsoo.ru/5KFFTZ2Z2
13.	Контрольная работа № 1 «Элементарные события»	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/GOHXKPDLO
Глава 9. Описательная статистика. Рассеивание данных (4 ч)				
14.	Рассеивание числовых данных и отклонения	Осваивать понятия: дисперсия и стандартное отклонение, использовать эти характеристики для описания рассеивания данных. Выдвигать гипотезы об отсутствии или наличии связи по диаграммам рассеивания. Строить диаграммы рассеивания по имеющимся данным, в том числе с	1	https://m.edsoo.ru/3FBWH23QS
15.	Дисперсия числового массива. Обозначения и формулы		1	https://m.edsoo.ru/YSYDJ6F5U
16.	Стандартное отклонение числового набора		1	https://m.edsoo.ru/SZNXSVJYW

		помощью компьютера		
17.	Диаграммы рассеивания			https://m.edsoo.ru/Z4WOXOBK4
Глава 10. Введение в теорию графов (3 ч)				
18.	Деревья.	Осваивать понятия: дерево как граф без цикла, висячая вершина (лист), ветвь дерева, путь в дереве, диаметр дерева. Изучать свойства дерева: существование висячей вершины, единственность пути между двумя вершинами, связь между числом вершин и числом рёбер. Решать задачи на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или рёбер в	1	https://m.edsoo.ru/FLOUL8J8L
19.	Свойства дерева.		1	https://m.edsoo.ru/K76VI2W4N
20.	Дерево случайного эксперимента		1	https://m.edsoo.ru/VUB6L9JA2
Глава 11. Математические рассуждения (3 ч)				
21.	Логические союзы «и» и «или»	Выполнять операции над высказываниями: и, или, не. Строить высказывания, отрицания высказываний, цепочки умозаключений на основе использования правил логики.	1	https://m.edsoo.ru/S34J2UJIT
22.	Отрицание сложных утверждений		1	https://m.edsoo.ru/VEK6UAQIK
23.	Контрольная работа № 2 «Графы»		1	https://m.edsoo.ru/O2T3BGWHT
Глава 12. Операции над случайными событиями (4 ч)				
24.	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события	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 пересечения событий с помощью числовой прямой, диаграмм Эйлера, формулы сложения вероятностей	1	https://m.edsoo.ru/MFZN318XE
25.	Объединение и пересечение событий. Несовместные события		1	https://m.edsoo.ru/RTUIXE0MZ
26.	Формула сложения вероятностей.		1	https://m.edsoo.ru/KDUFO3YNL
27.	Решение задач при помощи координатной прямой		1	https://m.edsoo.ru/WX49KRDMH
Глава 13. Условная вероятность и независимые события (4 ч)				

28.	Условная вероятность и правило умножения вероятностей	Осваивать понятия: правило умножения вероятностей, условная вероятность, независимые события дерево случайного опыта. Изучать свойства (определения) независимых событий. Решать задачи на определение и использование независимых событий. Решать задачи на поиск вероятностей, в том числе условных, с использованием дерева случайного опыта	1	https://m.edsoo.ru/16PEO3Q2G
29.	Дерево случайного опыта		1	https://m.edsoo.ru/Z0XC1OMLN
30.	Независимые события		1	https://m.edsoo.ru/RUI18V6UI
31.	Об ошибке Эдгара По		1	https://m.edsoo.ru/7LKM9XC8W
	Итоговое повторение и контроль (3 ч)			
32.	Представление данных. Описательная статистика. Графы.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. 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 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 использованием треугольника Паскаля	1	https://m.edsoo.ru/OLWWNY81A
33.	Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики		1	https://m.edsoo.ru/KYQY7LB3M
34.	Годовая контрольная работа.	Контролировать и оценивать свою работу, ставить цели на следующий этап обучения	1	https://m.edsoo.ru/OT3KZ4PEO

«ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 9 класс» (1 час в неделю)

№ урока п/п	Тема раздела	Основные виды деятельности обучающихся	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Повторение курса 8 класса (4 часа)				
1	Представление данных.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. 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. Решать задачи на перечисление комбинаций (числа перестановок, числа сочетаний), на нахождение вероятностей событий с применением комбинаторики, в том числе с использованием треугольника Паскаля	1	https://m.edsoo.ru/Q947AEIU0
2	Описательная статистика. Операции над событиями.		1	https://m.edsoo.ru/Q4B57ES0Z
3	Независимость событий.		1	https://m.edsoo.ru/Z5QE5NCFP
4	Независимость событий.		1	https://m.edsoo.ru/1XW0P3B8X
Глава 14 Элементы комбинаторики (4 часа)				
5	Комбинаторное правило умножения.	Осваивать понятия: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов,	1	https://m.edsoo.ru/JHM41LV0S
6	Перестановки. Факториал.		1	https://m.edsoo.ru/WHVL7QVEF

7	Числосочетаний.	перестановка, факториалчисла, сочетание, число	1	https://m.edsoo.ru/GJCER7TYH
8	ТреугольникПаскаля.	сочетаний,треугольникПаскаля. Решать задачи на перечислениеупорядоченныхпар ,троек,перечисление перестановок и сочетаний элементовразличныхмножеств. Решать задачи на применение числасочетаний в алгебре (сокращённоеумножение,бин омНьютона). Решать,применяя комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в томчислеспомощьюэлектронныхт аблицв ходепрактическойработы	1	https://m.edsoo.ru/AAFG7UT95
Глава 15 .Геометрическая вероятность (4 часа)				
9	Выборточкиизфигурына плоскости.	Осваивать понятие геометрическойвероятности. Решать задачи на нахождениевероятностей в опытах, представимых каквыбор точек из многоугольника, круга,отрезка или дуги окружности, числовогопромежутка	1	https://m.edsoo.ru/6AZ5BG32Y
10	Выборточкиизфигурына плоскости.		1	https://m.edsoo.ru/PPDIXX8L7
11	<i>Выбор точки из отрезка идугиокружности.</i>		1	https://m.edsoo.ru/4MRUN0S97
12	Контрольнаяработа№1		1	https://m.edsoo.ru/AGLCRU6DJ
Глава 16.ИспытанияБернулли (6 часов)				
13	Успехинеудача.Испытания допервогоуспеха.	Осваивать понятия: испытание,элементарное событие в испытании (успехи неудача), серия испытаний,	1	https://m.edsoo.ru/8OV1MEH5R
14	Успехинеудача.Испытания допервогоуспеха.		1	https://m.edsoo.ru/HYX7MOR3W

15	Серия испытаний Бернулли.	наступление первого успеха (неудач и), серия испытаний Бернулли. Решать задачи на нахождение вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха, в том числе с применением формулы суммы геометрической прогрессии. Решать задачи на нахождение вероятностей элементарных событий в серии испытаний Бернулли, на нахождение вероятности определённого числа успехов в серии испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы , в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятностей в серии испытаний Бернулли	1	https://m.edsoo.ru/XUASD75FY
16	Число успехов в испытаниях Бернулли.		1	https://m.edsoo.ru/CYMRVA42W
17	Вероятности событий в испытаниях Бернулли.		1	https://m.edsoo.ru/4P3N8JB15
18	Практическая работа «Испытания Бернулли»		1	https://m.edsoo.ru/19OPK3F1Y

Глава 17. Случайные величины (6 часов)

19	Примеры случайных величин. Распределение вероятностей случайной величины.	Освоить понятия: случайная величина, значение случайной величины, распределение вероятностей. Изучать и обсуждать примеры дискретных и непрерывных случайных величин (рост, вес человека, численность населения, другие изменчивые величины, рассматривавшиеся в курсе статистики), модельных случайных величин,	1	https://m.edsoo.ru/OG4UJZH68
20	Математическое ожидание случайной величины.		1	https://m.edsoo.ru/565PLHG9O
21	Дисперсия и стандартное Отклонение.		1	https://m.edsoo.ru/DO6HCR46S
22	Математическое ожидание, дисперсия числа успехов и частоты успехов в серии испытаний Бернулли.		1	https://m.edsoo.ru/DOO6YSTLB

23	Закон больших чисел и его применение.	связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, случайным выбором и т.п.).	1	https://m.edsoo.ru/GL55Z7UT2
24	Контрольная работа №2	Осваивать понятия: математическое ожидание случайной величины как теоретическое среднее значение, дисперсия случайной величины как аналог 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 потерями. 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 вероятностей с помощью частот.	1	https://m.edsoo.ru/24VNG3P7W

		Обсуждать роль закона больших чисел в обосновании частотного метода измерения вероятностей. Обсуждать закон больших чисел как проявление статистической устойчивости в изменчивых явлениях, роль закона больших чисел в природе и в жизни человека		
Раздел 6. Обобщение и контроль (10 часов)				
25	Представление данных.	Повторять изученное и выстраивать систему знаний. Решать задачи на представление и описание данных. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах сравнительно возможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний	1	https://m.edsoo.ru/6WOF2YHCJ
26	Представление данных.		1	https://m.edsoo.ru/C2M2RAS2E
27	Описательная статистика.		1	https://m.edsoo.ru/82BZREYI8
28	Описательная статистика.		1	https://m.edsoo.ru/8S0KEW1RB
29	Вероятность случайного события.		1	https://m.edsoo.ru/0NNZKNTC3
30	Вероятность случайного события.		1	https://m.edsoo.ru/5940HH585
31	Элементы комбинаторики.		1	https://m.edsoo.ru/F2L1AQ7O5
32	Элементы комбинаторики.		1	https://m.edsoo.ru/K2QA3L023
33	Случайные величины и распределения.		1	https://m.edsoo.ru/QY01QWK9J
34	<i>Итоговая контрольная работа за курс 7—9 классов.</i>		1	https://m.edsoo.ru/EMU1IQEWN
Общее количество часов по программе			34	

