Утверждено приказом директора
ГБПОУ СО «СМХК»
А.В. Войня
Приказ № 78/31-У от 01.09.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА

Приложение к ОПОП ГБПОУ СО «СМХК» по специальности 53.02.06 «Хоровое дирижирование с присвоением квалификаций хормейстер, преподаватель»
Цикл ОД.01
Индекс ОД 01.03.01
Курс / класс 5-9 классы

Екатеринбург, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ 5

Личностные результаты 5

Метапредметные результаты 6

Предметные результаты 9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» В 5–6 КЛАССАХ 10

Содержание обучения 10

5 класс 10

6 класс 11

Предметные результаты 13

Тематическое планирование 17

5 класс 17

Поурочное планирование 5 класс 27

6 класс 33

Поурочное планирование 6 класс 46

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» В 7–9 КЛАССАХ 52

Содержание обучения 52

7 класс 52

8 класс 53

9 класс 54

Предметные результаты 55

Тематическое планирование 59

7 класс 59

Поурочное планирование 7 класс 66

8 класс 69

Поурочное планирование 7 класс 80

9 класс 83

Поурочное планирование 9 класс 92

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» В 7–9 КЛАССАХ 95

Содержание обучения 95

7 класс 95
8 класс 95
9 класс 96
Предметные результаты 96
Тематическое планирование 100
7 класс 100
Поурочное планирование 7 класс 105
8 класс 106
Поурочное планирование 8 класс 112
9 класс 115
Поурочное планирование 9 класс 124

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» В 7–9 КЛАССАХ 127
Содержание обучения 127
7 класс 127
8 класс 127
9 класс 128
Предметные результаты 128
Тематическое планирование 130
7 класс 130
Поурочное планирование 7 класс 134
8 класс 136
Поурочное планирование 8 класс 143
9 класс 145
Поурочное планирование 9 класс 150

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПО КЛАССАМ ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ 152
5 класс 152
6 класс 156
7 класс 161
8 класс 168
9 класс 174

ПЕРЕЧЕНЬ (КОДИФИКАТОР) ПРОВЕРЯЕМЫХ ТРЕБОВАНИЙ К РЕЗУЛЬТАТАМ

ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ 180

Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования 180

Перечень элементов содержания, проверяемых на ОГЭ по математике 164

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО МАТЕМАТИКЕ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

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

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

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

3) трудовое воспитание:

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

4) эстетическое воспитание:

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

5) ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком

математики и математической культурой как средством познания мира, овладением простейшими навыками исследовательской деятельности;

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

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

7) экологическое воспитание:

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

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия

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

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

проводить выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надежность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Коммуникативные универсальные учебные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи и полученным результатам;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;

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

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО КУРСА «МАТЕМАТИКА» В 5–6 КЛАССАХ

СОДЕРЖАНИЕ 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 нулем. Способы сравнения. Округление натуральных чисел.

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

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

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

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

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

Дроби

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

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

Десятичная запись дробей. Представление десятичной дроби в виде

обыкновенной. Изображение десятичных дробей точками на числовой прямой. Сравнение десятичных дробей.

Арифметические действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей.

Решение текстовых задач

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

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

Решение основных задач на дроби.

Представление данных в виде таблиц, столбчатых диаграмм.

Наглядная геометрия

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

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

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

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

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

Наглядные представления о пространственных фигурах: прямоугольный параллелепипед, куб, многогранники. Изображение простейших многогранников. Развертки куба и параллелепипеда. Создание моделей многогранников (из бумаги, проволоки, пластилина и других материалов).

Объем прямоугольного параллелепипеда, куба. Единицы измерения объема.

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 с обыкновенными и десятичными дробями.

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

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

Положительные и отрицательные числа

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

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

Буквенные выражения

Применение букв для записи математических выражений и предложений. Свойства арифметических действий. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение неизвестного компонента. Формулы, формулы периметра и площади прямоугольника, квадрата, объема параллелепипеда и куба.

Решение текстовых задач

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

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

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

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

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

Наглядная геометрия

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

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

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

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

Симметрия: центральная, осевая и зеркальная симметрии.

Построение симметричных фигур.

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

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

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

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

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

Выполнять проверку, прикидку результата вычислений.

Округлять натуральные числа.

Решение текстовых задач

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

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

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

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

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

Наглядная геометрия

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Решать несложные задачи на измерение геометрических величин в практических ситуациях.

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

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Соотносить точки в прямоугольной системе координат с координатами этой точки.

Округлять целые числа и десятичные дроби, находить приближения чисел.

Числовые и буквенные выражения

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

Пользоваться признаками делимости, раскладывать натуральные числа на простые множители.

Пользоваться масштабом, составлять пропорции и отношения.

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

Находить неизвестный компонент равенства.

Решение текстовых задач

Решать многошаговые текстовые задачи арифметическим способом.

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

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

Составлять буквенные выражения по условию задачи.

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

Представлять информацию с помощью таблиц, линейной и столбчатой диаграмм.

Наглядная геометрия

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

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

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

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

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

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

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

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

Изображать на клетчатой бумаге прямоугольный параллелепипед.

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

Решать несложные задачи на нахождение геометрических величин в практических ситуациях.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

5 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Натуральные числа. Действия с натуральными числами	43	Десятичная система счисления. Ряд натуральных чисел. Натуральный ряд. Число 0. Натуральные числа на координатной прямой. Сравнение, округление натуральных чисел. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства нуля при сложении и умножении, свойства единицы при умножении.	**Читать, записывать**, **сравнивать** натуральные числа; **предлагать и обсуждать способы** упорядочивания чисел. **Изображать** координатную прямую, **отмечать** числа точками на координатной прямой, **находить** координаты точки. **Исследовать свойства** натурального ряда, чисел 0 и 1 при сложении и умножении. **Использовать правило** округления натуральных чисел. **Выполнять арифметические действия** с натуральными числами, **вычислять** значения числовых выражений со скобками и без скобок. **Записывать** произведение в виде степени, **читать** степени, **использовать терминологию** (основание, показатель), **вычислять значения** степеней. **Выполнять прикидку и оценку** значений числовых выражений, **предлагать и применять приемы проверки** вычислений. **Использовать при вычислениях** переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения; **формулировать**

		Переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения. Делители и кратные числа, разложение числа на множители. Деление с остатком. Простые и составные числа. Признаки делимости на 2, 5, 10, 3, 9. Степень с натуральным показателем. Числовые выражения; порядок действий. Решение текстовых задач на все арифметические	**и применять правила** преобразования числовых выражений на основе свойств арифметических действий. **Исследовать** числовые закономерности, **выдвигать и обосновывать гипотезы, формулировать обобщения и выводы** по результатам проведенного исследования. **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 множители; **находить** остатки от деления и неполное частное. **Распознавать** истинные и ложные высказывания о натуральных числах, **приводить примеры** и контрпримеры, **строить высказывания** и отрицания высказываний о свойствах натуральных чисел. **Конструировать математические предложения** с помощью связок «и», «или», «если…, то…». **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,

		действия, на движение и покупки	схемы, таблицы. **Приводить, разбирать, оценивать** различные решения, записи решений текстовых задач. **Критически оценивать** полученный результат, **осуществлять** самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, **находить** ошибки. **Решать** задачи с помощью перебора всех возможных вариантов. **Знакомиться с историей** развития арифметики

Наглядная геометрия. Линии на плоскости	12	Точка, прямая, отрезок, луч. Ломаная. Измерение длины отрезка, метрические единицы измерения длины. Окружность и круг. Практическая работа «Построение узора из окружностей». Угол. Прямой, острый, тупой и развернутый углы. Измерение	**Распознавать** на чертежах, рисунках, **описывать,** используя терминологию, и **изображать** с помощью чертежных 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 для построения и измерения: **измерять** длину отрезка, величину угла; **строить** отрезок заданной длины, угол, заданной величины; **откладывать** циркулем равные отрезки, **строить** окружность заданного радиуса. **Изображать** конфигурации геометрических фигур из отрезков, окружностей, их частей на нелинованной и клетчатой бумаге; **предлагать, описывать и обсуждать способы, алгоритмы** построения. **Распознавать и изображать** на нелинованной

		углов. Практическая работа «Построение углов»	и клетчатой бумаге прямой, острый, тупой, развернутый углы; **сравнивать** углы. **Вычислять** длины отрезков, ломаных. **Понимать и использовать при решении задач зависимости** между единицами метрической системы мер; **знакомиться** с неметрическими системами мер; **выражать** длину в различных единицах измерения. **Исследовать** фигуры и конфигурации, используя цифровые ресурсы
Обыкновенные дроби	48	Дробь. Правильные и неправильные дроби. Основное свойство дроби. Сравнение дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Смешанная дробь. Умножение и деление обыкновенных дробей; взаимно-обратные дроби. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные	**Моделировать** в графической, предметной форме, с помощью компьютера понятия и свойства, связанные с обыкновенной дробью. **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. **Представлять** смешанную дробь в виде неправильной и выделять целую часть числа из неправильной дроби. **Выполнять арифметические действия** с обыкновенными дробями; **применять свойства**

		задачи на дроби. Применение букв для записи математических выражений и предложений	арифметических действий для рационализации вычислений. **Выполнять прикидку и оценку** результата вычислений; **предлагать и применять приемы проверки** вычислений. **Проводить исследования** свойств дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера). **Распознавать** истинные и ложные высказывания о дробях, **приводить примеры** и контрпримеры, **строить высказывания** и отрицания высказываний. **Решать** текстовые задачи, содержащие дробные данные, и задачи на нахождение части целого и целого по его части; **выявлять их сходства и различия.** **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
Наглядная геометрия. Многоугольники	10	Многоугольники. Четырехугольник, прямоугольник, квадрат. Практическая	**Описывать, используя терминологию, изображать** с помощью чертежных инструментов и от руки, моделировать из бумаги многоугольники. **Приводить примеры** объектов реального мира, имеющих форму многоугольника, прямоугольника, квадрата,

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

			Знакомиться с примерами применения площади и периметра в практических ситуациях. **Решать задачи** из реальной жизни, **предлагать и обсуждать различные способы** решения задач
Десятичные дроби	38	Десятичная запись дробей. Сравнение десятичных дробей. Действия с десятичными дробями. Округление десятичных дробей. Решение текстовых задач, содержащих дроби. Основные задачи на дроби	**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 десятичными дробями; **выполнять прикидку и оценку** результата вычислений. **Применять свойства** арифметических действий для рационализации вычислений. **Применять правило округления** десятичных дробей. **Проводить исследования** свойств десятичных дробей, опираясь на числовые эксперименты (в том числе с помощью компьютера), **выдвигать гипотезы** и приводить их обоснования. **Распознавать** истинные и ложные высказывания о дробях, **приводить примеры** и контрпримеры, **строить высказывания** и отрицания высказываний.

			Решать текстовые задачи, содержащие дробные данные, и на нахождение части целого и целого по его части; **выявлять их сходства и различия.** **Моделировать** ход решения задачи с помощью рисунка, схемы, таблицы. **Приводить, разбирать, оценивать** различные решения, записи решений текстовых задач. **Оперировать** дробными числами в реальных жизненных ситуациях. **Критически оценивать** полученный результат, осуществлять самоконтроль, проверяя ответ на соответствие условию, находить ошибки. **Знакомиться с историей** развития арифметики
Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве	9	Многогранники. Изображение многогранников. Модели пространственных тел. Прямоугольный параллелепипед, куб. Развертки куба и параллелепипеда. Практическая работа «Развертка куба».	**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 и изображать** развертки куба и параллелепипеда. **Моделировать** куб и параллелепипед из бумаги и прочих

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

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Математика. 5 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. 5 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Тренажер "Облако знаний". Математика.5 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Физикон Лаб"

Курс уроков по математике 5 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ИНТЕРДА"

Математика Интерактивные задания. 5 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Математика 5 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Математика. 5 - 6 классы. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Поурочное планирование по учебному предмету «Математика» 5 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)		
Натуральные числа. Действия с натуральными числами.		**43**	
		Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
1.	Представление числовой информации в таблицах.	1	
2.	Цифры и числа	1	
3.	Шкалы и координатная прямая.	1	
4.	Шкалы и координатная прямая. Сравнение натуральных чисел.	1	
5.	Сравнение натуральных чисел.	1	
6.	Представление числовой информации в столбчатых диаграммах.	1	
7.	Представление числовой информации в столбчатых диаграммах.		1
8.	Повторение. Натуральные числа.	1	
9.	***Входная контрольная работа №1.***	1	
10.	Действия сложения. Свойства сложения.	1	
11.	Действия сложения. Свойства сложения.	1	
12.	Действия сложения. Свойства сложения.		1
13.	Действия вычитания. Свойства вычитания.	1	
14.	Действия вычитания. Свойства вычитания.	1	
15.	Числовые и буквенные выражения.	1	
16.	Числовые и буквенные выражения.		
17.	Уравнение.	1	
18.	Уравнение.	1	
19.	Уравнение.	1	
20.	Повторение. Действия сложение и вычитания.	1	
21.	***Контрольная работа №2. Действия сложение и вычитания.***	1	
22.	Действие умножения. Свойства умножения.	1	
23.	Действие умножения. Свойства умножения.	1	
24.	Действие умножения. Свойства умножения.	1	
25.	Действие деление.	1	
26.	Действие деление.	1	
27.	Действие деление.	1	
28.	Деление с остатком	1	
29.	Деление с остатком.	1	

30.	Упрощение выражений.	1	
31.	Упрощение выражений.	1	
32.	Упрощение выражений.	1	
33.	Порядок действий в вычислениях.	1	
34.	Степень с натуральным показателем.	1	
35.	Степень с натуральным показателем.	1	
36.	Повторение. Деление.	1	
37.	***Контрольная работа №3. Деление.***	1	
38.	Делители и кратные.	1	
39.	Делители и кратные.	1	
40.	Свойства и признаки делимости.	1	
41.	Свойства и признаки делимости.	1	
42.	Свойства и признаки делимости.	1	
43.	Свойства и признаки делимости.	1	
Наглядная геометрия. Линии на плоскости		**12**	
44.	Отрезок и его длина.	1	
45.	Отрезок и его длина.		1
46.	Плоскость, прямая, луч, угол.	1	
47.	Плоскость, прямая, луч, угол.		1
48.	Окружность, круг, шар, цилиндр	1	
49.	Окружность, круг, шар, цилиндр	1	
50.	Окружность, круг, шар, цилиндр	1	
51.	Виды углов. Чертёжный треугольник.	1	1
52.	Измерение углов. Транспортир.	1	
53.	Измерение углов. Транспортир.	1	
54.	Измерение углов. Транспортир.		1
55.	*Практическая работа «Построение узора из окружностей. Построение углов»*		1
Обыкновенные дроби		**48**	
56.	Доли и дроби. Изображение дробей на координатной прямой.	1	
57.	Доли и дроби. Изображение дробей на координатной прямой.	1	
58.	Доли и дроби. Изображение дробей на координатной прямой.		1
59.	Сравнение дробей.	1	
60.	Сравнение дробей.	1	
61.	Правильные и неправильные дроби.	1	
62.	Правильные и неправильные дроби.	1	

63.	Правильные и неправильные дроби.		1
64.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	
65.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	
66.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.		1
67.	Деление натуральных чисел и дроби.	1	
68.	Смешанные числа	1	
69.	Смешанные числа	1	
70.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	1	
71.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	1	
72.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	1	
73.	Сложение и вычитание смешанных чисел.	1	
74.	Основное свойство дроби.	1	
75.	Основное свойство дроби.	1	
76.	Основное свойство дроби.		1
77.	Сокращение дробей	1	
78.	Сокращение дробей	1	
79.	Сокращение дробей		1
80.	Сокращение дробей		1
81.	Приведение дробей к общему знаменателю	1	
82.	Приведение дробей к общему знаменателю	1	
83.	Приведение дробей к общему знаменателю		1
84.	Приведение дробей к общему знаменателю		1
85.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
86.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
87.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
88.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
89.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	1	
90.	Повторение. Сложение и вычитание смешанных чисел.	1	
91.	***Контрольная работа №4. Сложение и вычитание смешанных чисел.***	1	
92.	Умножение дробей	1	
93.	Умножение дробей	1	
94.	Умножение дробей	1	
95.	Нахождение части целого	1	

96.	Нахождение части целого	1	
97.	Деление дробей	1	
98.	Деление дробей	1	
99.	Деление дробей	1	
100.	Нахождение целого по его части	1	
101.	Нахождение целого по его части	1	
102.	Повторение. Умножение и деление дробей.	1	
103.	***Контрольная работа №5. Умножение и деление дробей.***	1	
Наглядная геометрия. Многоугольники.		**10**	
104.	Ломаная. Многоугольник.Треугольник.	1	
105.	Формулы.	1	
106.	Формулы.	1	
107.	Площади.Формула площади прямоугольника, треугольника.	1	
108.	Площади.Формула площади прямоугольника, треугольника.	1	
109.	*Практическая работа «Построение прямоугольника с заданными сторонами на нелинованной бумаге»*		1
110.	Единицы измерения площадей.	1	
111.	Единицы измерения площадей.	1	
112.	Единицы измерения площадей.	1	
113.	Единицы измерения площадей.	1	
Десятичные дроби		**38**	
114.	Десятичная запись дробей.	1	
115.	Десятичная запись дробей.	1	
116.	Десятичная запись дробей.		1
117.	Десятичная запись дробей.		1
118.	Сравнение десятичных дробей	1	
119.	Сравнение десятичных дробей	1	
120.	Сравнение десятичных дробей	1	
121.	Сравнение десятичных дробей		1
122.	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	
123.	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	
124.	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	
125.	Сложение и вычитание десятичных дробей	1	
126.	Округление чисел. Прикидка.	1	
127.	Округление чисел. Прикидка.	1	
128.	Округление чисел. Прикидка.		1
129.	Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей.	1	

130.	***Контрольная работа №6. Сложение и вычитание десятичных дробей.***	1	
131.	Умножение десятичной дроби на натуральное число.	1	
132.	Умножение десятичной дроби на натуральное число.	1	
133.	Умножение десятичной дроби на натуральное число.	1	
134.	Деление десятичной дроби на натуральное число.	1	
135.	Деление десятичной дроби на натуральное число.	1	
136.	Деление десятичной дроби на натуральное число.	1	
137.	Деление десятичной дроби на натуральное число.		1
138.	Деление десятичной дроби на натуральное число.		1
139.	Умножение на десятичную дробь.	1	
140.	Умножение на десятичную дробь.	1	
141.	Умножение на десятичную дробь.	1	
142.	Умножение на десятичную дробь.		1
143.	Умножение на десятичную дробь.		1
144.	Деление на десятичную дробь.	1	
145.	Деление на десятичную дробь.	1	
146.	Деление на десятичную дробь.	1	
147.	Деление на десятичную дробь.	1	
148.	Деление на десятичную дробь.		1
149.	Деление на десятичную дробь.		1
150.	Повторение. Умножение и деление на десятичную дробь.	1	
151.	***Контрольная работа №7. Умножение и деление на десятичную дробь.***	1	
Наглядная геометрия. Тела и фигуры в пространстве		**9**	
152.	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1	
153.	Прямоугольный параллелепипед, куб.	1	
154.	Прямоугольный параллелепипед, куб.		1
155.	Прямоугольный параллелепипед, куб.		1
156.	Объёмы. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
157.	Объёмы. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
158.	Объёмы. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1	
159.	Объёмы. Объем прямоугольного параллелепипеда.		1
160.	*Практическая работа «Развёрстка куба».*		1
Повторение и обобщение		**10**	
161.	Обыкновенные дроби и действия с ними.	1	
162.	Обыкновенные дроби и действия с ними.	1	

163.	Десятичные дроби и действия с ними.	1	
164.	Десятичные дроби и действия с ними.	1	
165.	Десятичные дроби и действия с ними.	1	
166.	Проценты. Задачи на проценты	1	
167.	Решение задач на движение.	1	
168.	Обобщающее повторение.	1	
169.	**Итоговая контрольная работа №8.**	1	
170.	Обобщающее повторение.	1	
	ИТОГО:	140	30

6 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Натуральные числа	30	Арифметические действия с многозначными натуральными числами. Числовые выражения, порядок действий, использование скобок. Округление натуральных чисел. Делители и кратные числа; наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное. Делимость суммы и произведения. Деление с остатком. Решение текстовых задач	**Выполнять арифметические действия** с многозначными натуральными числами, **находить значения** числовых выражений со скобками и без скобок; **вычислять значения** выражений, содержащих степени. **Выполнять прикидку и оценку** значений числовых выражений, **применять приемы проверки** результата. **Использовать при вычислениях** переместительное и сочетательное свойства сложения и умножения, распределительное свойство умножения относительно сложения, свойства арифметических действий. **Исследовать** числовые закономерности, проводить числовые эксперименты, **выдвигать и обосновывать гипотезы**. **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. **Исследовать** условия делимости на 4 и 6. **Исследовать, обсуждать, формулировать**

			и обосновывать вывод о четности суммы, произведения: двух четных чисел, двух нечетных числе, четного и нечетного чисел. **Исследовать свойства** делимости суммы и произведения чисел. **Приводить примеры** чисел с заданными свойствами, **распознавать верные и неверные** утверждения о свойствах чисел, **опровергать** неверные утверждения с помощью контрпримеров. **Конструировать математические предложения** с помощью связок «и», «или», «если…, то…». **Решать** текстовые задачи, включающие понятия делимости, арифметическим способом, использовать перебор всех возможных вариантов. **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

Наглядная геометрия. Прямые на плоскости	7	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые. Расстояние между	**Распознавать** на чертежах, рисунках случаи взаимного расположения двух прямых. **Изображать с помощью чертежных инструментов** на нелинованной и клетчатой бумаге две пересекающиеся прямые, две параллельные прямые, строить прямую,

		двумя точками, от точки до прямой, длина маршрута на квадратной сетке	перпендикулярную данной. **Приводить примеры** параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. **Распознавать** в многоугольниках перпендикулярные и параллельные стороны. **Изображать** многоугольники с параллельными, перпендикулярными сторонами. **Находить** расстояние между двумя точками, от точки до прямой, длину пути на квадратной сетке, в том числе используя цифровые ресурсы

Дроби	32	Обыкновенная дробь, основное свойство дроби, сокращение дробей. Сравнение и упорядочивание дробей. Десятичные дроби и метрическая система мер. Арифметические действия с обыкновенными и десятичными дробями. Отношение.	**Сравнивать и упорядочивать** дроби, **выбирать способ** сравнения дробей. **Представлять** десятичные дроби в виде обыкновенных дробей и обыкновенные в виде десятичных, **использовать эквивалентные представления** дробных чисел при их сравнении, при вычислениях. **Использовать** десятичные дроби при преобразовании величин в метрической системе мер. **Выполнять арифметические действия** с обыкновенными и десятичными дробями. **Вычислять** значения выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования дробей, **выбирать способ**, **применять свойства** арифметических действий для рационализации вычислений. **Составлять** отношения и пропорции, **находить**

		Деление в данном отношении. Масштаб, пропорция. Понятие процента. Вычисление процента от величины и величины по ее проценту. Решение текстовых задач, содержащих дроби и проценты. Практическая работа «Отношение длины окружности к ее диаметру»	отношение величин, делить величину в данном отношении. **Находить экспериментальным путем** отношение длины окружности к ее диаметру. **Интерпретировать** масштаб как отношение величин, **находить** масштаб плана, карты и вычислять расстояния, используя масштаб. **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 ее дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. **Приводить, разбирать, оценивать** различные решения, записи решений текстовых задач. **Извлекать информацию** из таблиц и диаграмм, интерпретировать табличные данные, определять наибольшее и наименьшее из представленных данных
Наглядная геометрия. Симметрия	6	Осевая симметрия. Центральная	**Распознавать** на чертежах и изображениях, **изображать** от руки**, строить** с помощью инструментов фигуру

		симметрия. Построение симметричных фигур. Практическая работа «Осевая симметрия». Симметрия в пространстве	(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 контрпримеров утверждения о симметрии фигур
Выражения с буквами	6	Применение букв для записи математических выражений и предложений. Буквенные выражения и числовые подстановки. Буквенные равенства, нахождение	**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 выражения при заданных значениях букв. **Записывать формулы:** периметра и площади прямоугольника, квадрата; длины окружности, площади круга; **выполнять вычисления** по этим формулам. **Составлять формулы,** выражающие зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; цена,

		неизвестного компонента. Формулы	количество, стоимость; производительность, время, объем работы; выполнять вычисления по этим формулам. **Находить** неизвестный компонент арифметического действия
Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости	14	Четырехугольник, примеры четырехугольников. Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей. Измерение углов. Виды треугольников. Периметр многоугольника. Площадь фигуры. Формулы периметра и площади прямоугольника. Приближенное измерение площади фигур. Практическая	**Изображать** на нелинованной и клетчатой бумаге с использованием чертежных инструментов четырехугольники 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, развернутые углы. **Распознавать, изображать** остроугольный, прямоугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний треугольники. **Вычислять** периметр многоугольника, площадь

		работа «Площадь круга»	многоугольника разбиением на прямоугольники, на равные фигуры, использовать метрические единицы измерения длины и площади. **Использовать приближенное измерение** длин и площадей на клетчатой бумаге, приближенное измерение длины окружности, площади круга
Положительные и отрицательные числа	40	Целые числа. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля. Числовые промежутки. Положительные и отрицательные числа. Сравнение положительных и отрицательных чисел. Арифметические действия с положительными и отрицательными числами. Решение текстовых задач	**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. **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

Представление данных	6	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината. Столбчатые и круговые диаграммы. Практическая работа «Построение диаграмм». Решение текстовых задач, содержащих данные, представленные в таблицах и на диаграммах	**Объяснять и иллюстрировать понятие** прямоугольной системы координат на плоскости, использовать терминологию; **строить** на координатной плоскости точки и фигуры по заданным координатам, **находить** координаты точек. **Читать** столбчатые и круговые диаграммы; **интерпретировать** данные; **строить** столбчатые диаграммы. **Использовать информацию,** представленную в таблицах, на диаграммах для решения текстовых задач и задач из реальной жизни

Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве	9	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера. Изображение	**Распознавать** на чертежах, рисунках, **описывать** пирамиду, призму, цилиндр, конус, шар, **изображать** их от руки, **моделировать** из бумаги, пластилина, проволоки и др. **Приводить примеры** объектов окружающего мира, имеющих формы названных тел. **Использовать терминологию:** вершина, ребро, грань,

		пространственных фигур. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. Практическая работа «Создание моделей пространственных фигур». Понятие объема; единицы измерения объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объема	основание, высота, радиус и диаметр, развертка. **Изучать,** используя эксперимент, наблюдение, измерение, моделирование, в том числе компьютерное, и **описывать свойства** названных тел, **выявлять сходства и различия**: между пирамидой и призмой; между цилиндром, конусом и шаром. **Распознавать** развертки параллелепипеда, куба, призмы, пирамиды, конуса, цилиндра; **конструировать** данные тела из разверток, создавать их модели. **Создавать модели** пространственных фигур (из бумаги, проволоки, пластилина и др.) **Измерять на моделях:** длины ребер многогранников, диаметр шара. **Выводить формулу** объема прямоугольного параллелепипеда. **Вычислять по формулам:** объем прямоугольного параллелепипеда, куба; использовать единицы измерения объема; **вычислять** объемы тел, составленных из кубов, параллелепипедов; **решать задачи** с реальными данными
Повторение, обобщение, систематизация	20	Повторение основных понятий и методов курсов 5 и 6 классов, обобщение	**Вычислять** значения выражений, содержащих натуральные, целые, положительные и отрицательные числа, обыкновенные и десятичные дроби, выполнять преобразования чисел и выражений. **Выбирать способ** сравнения чисел, вычислений,

		и систематизация знаний	**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
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	170		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Математика. 6 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. 6 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Тренажер "Облако знаний". Математика.6 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Физикон Лаб"

Курс уроков по математике 6 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ИНТЕРДА"

Математика Интерактивные задания. 6 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Математика 6 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Математика. 5 - 6 классы. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Поурочное планирование по учебному предмету «Математика» 6 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Натуральные числа.		**30**	
1.	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	1	
2.	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	1	
3.	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	1	
4.	Арифметические действия с многозначными натуральными числами.		1
5.	Числовые выражения, порядок действий, использование скобок.	1	
6.	***Входная контрольная работа №1.***	1	
7.	Округление натуральных чисел.	1	
8.	Деление с остатком.	1	
9.	Решение текстовых задач	1	
10.	Решение текстовых задач	1	
11.	Повторение. Арифметические действия с многозначными натуральными числами.	1	
12.	Разложение числа на простые множители	1	
13.	Разложение числа на простые множители	1	
14.	Разложение числа на простые множители	1	
15.	Разложение числа на простые множители		1
16.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	1	
17.	Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа.	1	
18.	Наименьшее общее кратное натуральных чисел	1	
19.	Наименьшее общее кратное натуральных чисел	1	
20.	Наибольший общий делитель. Условия делимости на 4 и 6.	1	
21.	Наибольший общий делитель. Условия делимости на 4 и 6.	1	
22.	Среднее арифметическое	1	
23.	Среднее арифметическое	1	
24.	Среднее арифметическое	1	
25.	Проценты	1	
26.	Проценты	1	
27.	Проценты	1	
28.	Проценты		
29.	Повторение. Проценты.	1	
30.	***Контрольная работа №2. Проценты.***	1	
Наглядная геометрия. Прямые на плоскости		**7**	
31.	Перпендикулярные прямые.	1	

32.	Параллельные прямые.	1	
33.	Координатная плоскость	1	
34.	Координатная плоскость	1	
35.	Координатная плоскость	1	
36.	Представление числовой информации в графиках	1	
37.	*Практическая работа «Координатная плоскость»*	1	
Дроби		**32**	
38.	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю		
39.	Приведение дробей к наименьшему общему знаменателю	1	
40.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
41.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
42.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
43.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
44.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
45.	Сравнение, сложение и вычитание обыкновенных дробей	1	
46.	Действия сложения и вычитания смешанных чисел	1	
47.	Действия сложения и вычитания смешанных чисел	1	
48.	Действия сложения и вычитания смешанных чисел	1	
49.	Действия сложения и вычитания смешанных чисел	1	
50.	Повторение. Действия сложения и вычитания смешанных чисел	1	
51.	***Контрольная работа №3. Действия сложения и вычитания смешанных чисел.***	1	
52.	Действие умножения смешанных чисел	1	
53.	Действие умножения смешанных чисел	1	
54.	Действие умножения смешанных чисел	1	
55.	Действие умножения смешанных чисел	1	
56.	Нахождение дроби от числа	1	
57.	Нахождение дроби от числа	1	
58.	Нахождение дроби от числа	1	
59.	Применение распределительного свойства умножения	1	
60.	Применение распределительного свойства умножения	1	
61.	Действие деления смешанных чисел	1	
62.	Действие деления смешанных чисел	1	
63.	Нахождение числа по его дроби	1	
64.	Нахождение числа по его дроби	1	
65.	Дробные выражения	1	

66.	Дробные выражения	1	
67.	Дробные выражения	1	
68.	Повторение. Свойства умножения.	1	
69.	***Контрольная работа №4. Свойства умножения.***	1	
Наглядная геометрия. Симметрия		**6**	
70.	Длина окружности и площадь круга. Шар.	1	
71.	Длина окружности и площадь круга. Шар.	1	
72.	Симметрии	1	
73.	Симметрии	1	
74.	Симметрии	1	
75.	*Практическая работа «Осевая симметрия»*.		1
Выражения с буквами		**6**	
76.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1	
77.	Применение букв для записи математических выражений и предложений	1	
78.	Применение букв для записи математических выражений и предложений		1
79.	Формулы	1	
80.	Формулы	1	
81.	Формулы		1
Наглядная геометрия. Фигуры на плоскости		**14**	
82.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.	1	
83.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.		1
84.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.		1
85.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.		1
86.	Прямоугольник, квадрат: свойства сторон, углов, диагоналей.	1	
87.	Периметр многоугольника. Площадь фигуры.	1	
88.	Периметр многоугольника. Площадь фигуры.		1
89.	Периметр многоугольника. Площадь фигуры.		1
90.	Формулы периметра и площади прямоугольника.	1	
91.	Формулы периметра и площади прямоугольника.		1
92.	Формулы периметра и площади прямоугольника.		1
93.	Виды треугольников.	1	
94.	Виды треугольников.	1	
95.	Виды треугольников.		1
Положительные и отрицательные числа		**40**	
96.	Отношения	1	

97.	Отношения	1	
98.	Пропорция	1	
99.	Пропорция	1	
100	Пропорция	1	
101	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
102	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
103	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
104	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
105	Масштаб	1	
106	Масштаб	1	
107	Повторение. Прямая и обратная пропорциональные зависимости	1	
108	***Контрольная работа №5. Прямая и обратная пропорциональные зависимости***	1	
109	Положительные и отрицательные числа	1	
110	Положительные и отрицательные числа	1	
111	Противоположные числа	1	
112	Модуль числа	1	
113	Модуль числа	1	
114	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1	
115	Сравнение положительных и отрицательных чисел	1	
116	Изменение величин	1	
117	Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой	1	
118	Сложение положительных и отрицательных чисел с помощью координатной прямой	1	
119	Сложение отрицательных чисел	1	
120	Сложение отрицательных чисел	1	
121	Сложение чисел с разными знаками	1	
122	Сложение чисел с разными знаками	1	
123	Сложение чисел с разными знаками	1	
124	Действие вычитания	1	
125	Действие вычитания	1	
126	Действие вычитания	1	
127	Действие умножения	1	
128	Действие умножения	1	
129	Действие деления	1	
130	Действие деления	1	

131	Рациональные числа	1	
132	Свойства действий с рациональными числами	1	
133	Свойства действий с рациональными числами	1	
134	Повторение. Действия с положительными и отрицательными числами.	1	
135	***Контрольная работа №6. Действия с положительными и отрицательными числами.***	1	
Представление данных		**6**	
136	Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты точки на плоскости, абсцисса и ордината.	1	
137	Столбчатые и круговые диаграммы.	1	
138	Представление числовой информации в круговых диаграммах	1	
139	Представление числовой информации в круговых диаграммах	1	
140	Представление числовой информации в круговых диаграммах	1	
141	Практическая работа «Построение диаграмм».	1	
Наглядная геометрия. Фигуры в пространстве.		**9**	
142	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.	1	
143	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.	1	
144	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.		1
145	Прямоугольный параллелепипед, куб, призма, пирамида, конус, цилиндр, шар и сфера.		1
146	Изображение пространственных фигур. Примеры развёрсток многогранников, цилиндра и конуса.	1	
147	Изображение пространственных фигур. Примеры развёрсток многогранников, цилиндра и конуса.		1
148	Изображение пространственных фигур. Примеры развёрсток многогранников, цилиндра и конуса.		1
149	Понятие объёма; единицы измерения объём. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма.	1	
150	Понятие объёма; единицы измерения объём. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба, формулы объёма.	1	
Повторение, обобщение, систематизация		**20**	
151	Повторение. Действия со смешанными дробями.	1	
152	Повторение. Действия со смешанными дробями.	1	
153	Повторение. Действия со смешанными дробями.		1
154	Повторение. Решение уравнений и задач.	1	
155	Повторение. Решение уравнений и задач.		1
156	Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей.	1	
157	Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей.	1	
158	Повторение. Сложение и вычитание десятичных дробей.		1

159	Повторение. Деление и умножение десятичных дробей.	1	
160	Повторение. Деление и умножение десятичных дробей.	1	
161	Повторение. Деление и умножение десятичных дробей.		1
162	Повторение. Деление и умножение десятичных дробей.		1
163	Повторение. Решение задач на проценты.	1	
164	Повторение. Решение задач на проценты.	1	
165	Повторение. Решение задач на движение.	1	
166	Повторение. Решение задач на движение.		1
167	Обобщающее повторение.	1	
168	**Итоговая контрольная работа №7**	1	
169	Обобщающее повторение.	1	
170	Обобщающее повторение.		1
	ИТОГО:	144	26

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

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

Свойства степени с натуральным показателем.

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

Функции

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

Прямоугольная система координат, оси *Ox* и *Oy*. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, ее 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 ее свойства. Стандартная запись числа.

Алгебраические выражения

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Функции

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

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

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

9 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

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

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

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

Функции

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками

на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления

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

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

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

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

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

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

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

Алгебраические выражения

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

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

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

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

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

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

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

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

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

Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

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

Находить значение функции по значению ее аргумента.

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

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

Числа и вычисления

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

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

корней.

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

Алгебраические выражения

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

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

Раскладывать квадратный трехчлен на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

Функции

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

Строить графики элементарных функций вида:
$y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, описывать свойства числовой функции по ее графику.

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

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

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

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления. Рациональные числа	25	Понятие рационального числа. Арифметические действия с рациональными числами. Сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Степень с натуральным показателем. Решение основных задач на дроби, проценты из реальной практики. Признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. Реальные	**Систематизировать и обогащать знания** об обыкновенных и десятичных дробях. **Сравнивать и упорядочивать дроби**, преобразовывая при необходимости десятичные дроби в обыкновенные, обыкновенные в десятичные, в частности в бесконечную десятичную дробь. **Применять разнообразные способы и приемы вычисления значений дробных выражений**, содержащих обыкновенные и десятичные дроби: заменять при необходимости десятичную дробь обыкновенной и обыкновенную десятичной, приводить выражение к форме, наиболее удобной для вычислений, преобразовывать дробные выражения на умножение и деление десятичных дробей к действиям с целыми числами. **Приводить числовые и буквенные примеры** степени с натуральным показателем, объясняя значения основания степени и показателя степени, находить значения степеней вида a^n (a – любое рациональное число, n – натуральное число). **Понимать** смысл записи больших чисел с помощью

		зависимости. Прямая и обратная пропорциональности	десятичных дробей и степеней числа 10, **применять** их в реальных ситуациях. **Применять** признаки делимости, разложения на множители натуральных чисел. **Решать задачи** на части, проценты, пропорции, на нахождение дроби (процента) от величины и величины по ее дроби (проценту), дроби (процента), который составляет одна величина от другой. **Приводить, разбирать, оценивать** различные решения, записи решений текстовых задач. **Распознавать и объяснять**, опираясь на определения**,** прямо пропорциональные и обратно пропорциональные зависимости между величинами; **приводить примеры** этих зависимостей из реального мира, из других учебных предметов. **Решать** практико-ориентированные задачи на дроби, проценты, прямую и обратную пропорциональности, пропорции

Алгебраические выражения	27	Буквенные выражения. Переменные. Допустимые значения переменных. Формулы. Преобразование	**Овладеть** алгебраической терминологией и символикой, **применять** ее в процессе освоения учебного материала. **Находить** значения буквенных выражений при заданных значениях букв; выполнять вычисления по формулам. **Выполнять** преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок. **Выполнять** умножение одночлена на многочлен

		буквенных выражений, раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых. Свойства степени с натуральным показателем. Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочленов на множители	и многочлена на многочлен, **применять** формулы квадрата суммы и квадрата разности. **Осуществлять** разложение многочленов на множители путем вынесения за скобки общего множителя, применения формулы разности квадратов, формул сокращенного умножения. **Применять** преобразование многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики. **Знакомиться с историей** развития математики

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

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

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

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Алгебра. 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. Алгебра. 7 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика Алгебра. Интерактивные задания. 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Алгебра. Углубленный уровень 7 класс., Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Алгебра. 7 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Алгебра 7 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Алгебра» 7 класс		
№ урока	Содержание (тема урока)	Аудиторная нагрузка
	Числа и вычисления. Рациональные числа	**25**
1.	Повторение. Действия со смешанными числами.	1
2.	Повторение. Действия со смешанными числами.	1
3.	Повторение. Десятичные дроби и действия с ними.	1
4.	Повторение. Десятичные дроби и действия с ними.	1
5.	Повторение. Решение уравнений и задач	1
6.	Повторение. Решение уравнений и задач	1
7.	Повторение. Решение задач на проценты.	1
8.	***Входная контрольная работа №1***	1
9.	Числовые выражения. Выражения с переменными.	1
10.	Выражения с переменными.	1
11.	Сравнение значений выражений.	1
12.	Свойства действий над числами.	1
13.	Тождества. Тождественные преобразования.	1
14.	Тождества. Тождественные преобразования.	1
15.	Определение степени с натуральным показателем.	1
16.	Определение степени с натуральным показателем.	1
17.	Умножение и деление степеней.	1
18.	Умножение и деление степеней.	1
19.	Возведение в степень произведения и степени.	1
20.	Возведение в степень произведения и степени.	1
21.	Одночлен и его стандартный вид.	1
22.	Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень.	1
23.	Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень.	1
24.	Умножение одночленов. Возведение одночленов в степень.	1
25.	Повторение. Одночлены.	1
	Алгебраические выражения	**33**
26.	Многочлен и его стандартный вид.	1
27.	Сложение и вычитание многочленов.	1
28.	Сложение и вычитание многочленов.	1
29.	Умножение одночлена на многочлен.	1
30.	Умножение одночлена на многочлен.	1
31.	Умножение одночлена на многочлен.	1
32.	Умножение одночлена на многочлен.	1
33.	Вынесение общего множителя за скобки.	1
34.	Вынесение общего множителя за скобки.	1
35.	Повторение. Произведение одночлена и многочлена.	1
36.	***Контрольная работа № 2. «Произведение одночлена и многочлена»***	1
37.	Умножение многочлена на многочлен.	1
38.	Умножение многочлена на многочлен.	1
39.	Умножение многочлена на многочлен.	1
40.	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1
41.	Разложение многочлена на множители способом группировки.	1
42.	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1
43.	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1
44.	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1

45.	Возведение в квадрат и в куб суммы и разности двух выражений.	1
46.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	1
47.	Разложение на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности.	1
48.	Умножение разности двух выражений на их сумму.	1
49.	Умножение разности двух выражений на их сумму.	1
50.	Разложение разности квадратов на множители.	1
51.	Разложение разности квадратов на множители.	1
52.	Разложение разности квадратов на множители.	1
53.	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1
54.	Разложение на множители суммы и разности кубов.	1
55.	Преобразование целого выражения в многочлен.	1
56.	Преобразование целого выражения в многочлен.	1
57.	Повторение. Разность квадратов. Сумма и разность кубов.	1
58.	***Контрольная работа № 3. «Разность квадратов. Сумма и разность кубов»***	1
Уравнения и неравенства		**20**
59.	Уравнение и его корни.	1
60.	Линейное уравнение с одной переменной.	1
61.	Линейное уравнение с одной переменной.	1
62.	Решение задач с помощью уравнений.	1
63.	Решение задач с помощью уравнений.	1
64.	Повторение. Уравнения с одной переменной.	1
65.	***Контрольная работа № 4. «Выражения. Решение уравнений»***	1
66.	Линейное уравнение с двумя переменными.	1
67.	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1
68.	Системы линейных уравнений с двумя переменными.	1
69.	Способ подстановки.	1
70.	Способ подстановки.	1
71.	Способ подстановки.	1
72.	Способ сложения.	1
73.	Способ сложения.	1
74.	Способ сложения.	1
75.	Решение задач с помощью систем уравнений.	1
76.	Решение задач с помощью систем уравнений.	1
77.	Повторение. Решение систем линейных уравнений.	1
78.	***Контрольная работа № 5. «Системы линейных уравнений»***	1
Координаты и графики. Функции		**24**
79.	Что такое функция.	1
80.	Вычисление значений функции по формуле.	1
81.	Вычисление значений функции по формуле.	1
82.	График функции.	1
83.	График функции.	1
84.	Прямая пропорциональность и её график.	1
85.	Прямая пропорциональность и её график.	1
86.	Прямая пропорциональность и её график.	1
87.	Линейная функция и её график.	1
88.	Линейная функция и её график.	1
89.	Линейная функция и её график.	1
90.	Линейная функция и её график.	1

91.	Линейная функция и её график.	1
92.	График линейного уравнения с двумя переменными.	1
93.	График линейного уравнения с двумя переменными.	1
94.	График линейного уравнения с двумя переменными.	1
95.	График линейного уравнения с двумя переменными.	1
96.	График функции $y = \|x\|$	1
97.	График функции $y = \|x\|$	1
98.	Повторение. Линейная функция.	1
99.	Повторение. Линейная функция.	1
100.	***Контрольная работа № 6. «Линейная функция»***	1
101.	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.	1
102.	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики.	1
Повторение и обобщение		**6**
103.	Повторение. Выражения, тождества, уравнения.	1
104.	Повторение. Решение уравнений и систем уравнений	1
105.	Повторение. Решение уравнений и систем уравнений	1
106.	Повторение. Решение задач.	1
107.	***Итоговая контрольная работа №7***	1
108.	Повторение. Решение задач.	1

8 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Числа и вычисления. Квадратные корни	15	Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Действительные числа. Сравнение действительных чисел. Уравнение вида $x^2 = a$. Свойства арифметических квадратных корней. Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни	**Формулировать определение** квадратного корня из числа, арифметического квадратного корня. **Применять** операцию извлечения квадратного корня из числа, **используя** при необходимости **калькулятор**. **Оценивать** квадратные корни целыми числами и десятичными дробями. **Сравнивать и упорядочивать** 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 математики
Числа и вычисления. Степень с целым показателем	7	Степень с целым показателем. Стандартная запись числа. Размеры объектов окружающего мира (от элементарных частиц до космических объектов), длительность процессов в окружающем мире. Свойства степени с целым показателем	**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 размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире. **Формулировать, записывать в символической форме** и **иллюстрировать примерами** свойства степени с целым показателем. **Применять свойства** степени для преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. **Выполнять действия** с числами, записанными в стандартном виде (умножение, деление, возведение в степень**)**
Алгебраические выражения. Квадратный трехчлен	5	Квадратный трехчлен. Разложение	**Распознавать** квадратный трехчлен, устанавливать возможность его разложения на множители.

		квадратного трехчлена на множители	**Раскладывать на множители** квадратный трехчлен с неотрицательным дискриминантом

Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь	15	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения. Основное свойство алгебраической дроби. Сокращение дробей. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих алгебраические дроби	**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 дробей. **Выполнять действия** с алгебраическими дробями. **Применять преобразования** выражений для решения задач. **Выражать переменные** из формул (физических, геометрических, описывающих бытовые ситуации)

Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения	15	Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	**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 заменой 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 алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. **Знакомиться с историей** развития алгебры

Уравнения и неравенства. Системы уравнений	13	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. Решение систем двух линейных уравнений с двумя	**Распознавать** линейные уравнения с двумя переменными. **Строить** графики линейных уравнений, в том числе **используя цифровые ресурсы**. **Различать** параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. **Решать** системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. **Решать** простейшие системы, в которых одно

		переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	из уравнений не является линейным. **Приводить графическую интерпретацию** решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. **Решать текстовые задачи** алгебраическим способом

Уравнения и неравенства. Неравенства	12	Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы	**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 неравенства на числовой прямой. **Решать** системы линейных неравенств, изображать решение системы неравенств на числовой прямой
		линейных неравенств с одной переменной и их решение. Изображение решения линейного неравенства и их систем на числовой прямой	

Функции. Основные понятия	5	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Свойства функции, их отображение на графике	**Использовать** функциональную **терминологию и символику**. **Вычислять значения** функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); **составлять таблицы значений** функции. **Строить по точкам графики** функций. **Описывать свойства** функции на основе ее графического представления. **Использовать** функциональную **терминологию и символику**. **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

Функции. Числовые функции	9	Чтение и построение графиков функций. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. График функции $y = x^2$. Функции $y = x^2, y = x^3, y = \sqrt{x}, y = \lvert x \rvert$; графическое решение уравнений и систем уравнений	**Находить с помощью графика** функции значение одной из рассматриваемых величин по значению другой. В несложных случаях **выражать формулой зависимость** 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: $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \lvert x \rvert$. **Использовать функционально-графические представления** для решения и исследования уравнений и систем уравнений. **Применять цифровые ресурсы** для построения графиков функций
Повторение и обобщение	6	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	**Выбирать, применять, оценивать способы** сравнения чисел, вычислений, преобразований выражений, решения уравнений. **Осуществлять самоконтроль** выполняемых действий и самопроверку результата вычислений, преобразований,

			построений. **Решать задачи из реальной жизни, применять** математические знания для решения задач из других предметов. **Решать текстовые задачи,** сравнивать, **выбирать способы** решения задачи
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Алгебра. 8 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. Алгебра. 8 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика Алгебра. Интерактивные задания. 8 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Алгебра. Углубленный уровень 8 класс., Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Алгебра. 8 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Алгебра 8 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Алгебра» 8 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
	Числа и вычисления. Квадратные корни	**15**	
1.	Повторение. Многочлены. Формулы сокращённого умножения.	1	
2.	Повторение. Формулы сокращённого умножения.	1	
3.	Повторение. Решение уравнений и систем уравнений.		1
4.	Повторение. Решение уравнений и систем уравнений.	1	
5.	***Входная контрольная работа №1***	1	
6.	Рациональные числа. Иррациональные числа.		1
7.	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень.	1	
8.	Уравнение $x^2=a$.	1	
9.	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1	
10.	Квадратный корень из произведения и дроби.Квадратный корень из степени.	1	
11.	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.	1	
12.	Вынесение множителя из-под знака корня. Внесение множителя под знак корня.	1	
13.	Преобразование выражений, содержащих корни.	1	
14.	Повторение. Свойства корня.	1	
15.	***Контрольная работа № 2. «Преобразование выражений, содержащих корни»***	1	
Числа и вычисления. Степень с целым показателем		**7**	
16.	Определение степени с целым отрицательным показателем.	1	
17.	Определение степени с целым отрицательным показателем.		1
18.	Определение степени с целым отрицательным показателем.		1
19.	Свойства степени с целым показателем.	1	
20.	Свойства степени с целым показателем.	1	
21.	Свойства степени с целым показателем.		1
22.	Свойства степени с целым показателем.		1
Алгебраические выражения. Квадратный трёхчлен		**5**	
23.	Квадратный трёхчлен.	1	
24.	Квадратный трёхчлен.		1
25.	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1
26.	Разложение квадратного трёхчлена на множители		1
27.	Разложение квадратного трёхчлена на множители	1	
Алгебраические выражения. Алгебраическая дробь		**15**	
28.	Рациональные выражения.	1	
29.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	
30.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.	1	
31.	Основное свойство дроби. Сокращение дробей.		1
32.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	1	
33.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми	1	

	знаменателями.		
34.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1	
35.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.	1	
36.	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями.		1
37.	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	1	
38.	Умножение дробей. Возведение дроби в степень.	1	
39.	Деление дробей.	1	
40.	Преобразование рациональных выражений.	1	
41.	Преобразование рациональных выражений.		1
42.	***Контрольная работа № 3. Преобразование рациональных выражений.***	1	
Уравнения и неравенства. Квадратные уравнения		**15**	
43.	Неполные квадратные уравнения.	1	
44.	Неполные квадратные уравнения.	1	
45.	Формула корней квадратного уравнения.	1	
46.	Формула корней квадратного уравнения.	1	
47.	Формула корней квадратного уравнения.	1	
48.	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	
49.	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1	
50.	Теорема Виета.	1	
51.	Повторение. Квадратные уравнения.	1	
52.	***Контрольная работа № 4. «Квадратные уравнения»***	1	
53.	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
54.	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
55.	Решение дробных рациональных уравнений.	1	
56.	Решение задач с помощью рациональных уравнений.	1	
57.	Решение задач с помощью рациональных уравнений.	1	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений		**13**	
58.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.	1	
59.	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах.		1
60.	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными		1
61.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.		1
62.	Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.		1
63.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными.	1	
64.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными.		1
65.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными.		1
66.	Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными	1	
67.	и систем линейных уравнений с двумя переменными.	1	
68.	Решение текстовых задач с помощью систем	1	

	уравнений		
69.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений		1
70.	Решение текстовых задач с помощью систем уравнений		1
Уравнения и неравенства. Системы уравнений		**12**	
71.	Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.	1	
72.	Сложение и умножение числовых неравенств.	1	
73.	Числовые промежутки	1	
74.	Числовые промежутки	1	
75.	Решение неравенств с одной переменной.	1	
76.	Решение неравенств с одной переменной.	1	
77.	Решение неравенств с одной переменной.	1	
78.	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
79.	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
80.	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
81.	Повторение. Решение неравенств.	1	
82.	***Контрольная работа № 5. «Решение неравенств»***	1	
Функции. Основные понятия		**5**	
83.	Понятие функции. Область определения и множество значений функции.	1	
84.	Понятие функции. Область определения и множество значений функции.		1
85.	Способы задания функций. График функции.		1
86.	Способы задания функций. График функции.	1	
87.	Свойства функции, их отображение на графике		1
Функции. Числовые функции		**9**	
88.	Чтение и построение графиков функций.	1	
89.	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.		1
90.	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.		1
91.	Функции y = x2, y = x3, y = | x |;	1	
92.	Функции y = x2, y = x3, y = | x |;		1
93.	Графическое решение уравнений и систем уравнений		1
94.	Функция $y = \sqrt{x}$ и её график.	1	
95.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график.	1	
96.	Функция $y = \frac{k}{x}$ и её график.		1
Повторение и обобщение		**6**	
97.	Повторение. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета.	1	
98.	Повторение. Решение квадратных уравнений. Теорема Виета		1
99.	Повторение. Решение дробно-рациональных уравнений.	1	
100.	Повторение. Решение дробно-рациональных уравнений.		1
101.	Решение неравенств с одной переменной.	1	
102.	Решение систем неравенств с одной переменной.	1	
	ИТОГО:	72	30

9 КЛАСС

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

		действия с действительными числами. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений	числовых выражений. **Знакомиться с историей** развития математики
Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней	**Осваивать, запоминать и применять графические 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

		разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом	
Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14	Уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и ее решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых	**Осваивать и применять** приемы 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 формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; **решать** составленную систему уравнений; **интерпретировать** результат. **Знакомиться с историей** развития математики

		задач алгебраическим способом	
Уравнения и неравенства. Неравенства	16	Числовые неравенства и их свойства. Линейные неравенства с одной переменной и их решение. Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение. Квадратные неравенства и их решение. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными	**Читать, записывать, понимать, интерпретировать** неравенства; использовать символику и терминологию. **Выполнять** преобразования неравенств, **использовать** для преобразования свойства числовых неравенств. **Распознавать** линейные и квадратные неравенства. **Решать** линейные неравенства, системы линейных неравенств, системы неравенств, включающих квадратное неравенство, и решать их; **обсуждать** полученные решения. **Изображать** решение неравенства и системы неравенств на числовой прямой, **записывать** решение с помощью символов. **Решать** квадратные неравенства, используя графические представления. **Осваивать и применять** неравенства при решении различных задач, в том числе практико-ориентированных
Функции	16	Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось	**Распознавать** виды изучаемых функций; **иллюстрировать схематически, объяснять** расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$,

		симметрии параболы. Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \lvert x \rvert$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = \lvert x \rvert$ 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
Числовые последовательности	15	Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы n-го члена арифметической	**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 ее членов. **Распознавать** арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

		и геометрической прогрессий, суммы первых n членов. Изображение членов арифметической и геометрической прогрессий точками на координатной плоскости. Линейный и экспоненциальный рост. Сложные проценты	**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 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

Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая; проценты, отношения, пропорции;	**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
		округление, приближение, оценка; решение текстовых задач арифметическим способом)	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** результата вычислений. **Решать текстовые задачи** арифметическим способом. **Решать практические задачи,** содержащие проценты, доли, части, выражающие зависимости: скорость – время – расстояние, цена – количество – стоимость, объем работы – время – производительность труда. **Разбирать** реальные жизненные ситуации, **формулировать** их на языке математики, **находить** решение, применяя математический аппарат, **интерпретировать** результат

		Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, допустимые значения)	**Оперировать понятиями**: степень с целым показателем, арифметический квадратный корень, многочлен, алгебраическая дробь, тождество. **Выполнять основные действия**: выполнять расчеты 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. **Моделировать** с помощью формул реальные процессы и явления

		Функции (построение, свойства изученных функций; графическое решение уравнений и их систем)	**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
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102		
Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР)			ЭОР: "Алгебра, 9 класс" ООО ЯКЛАСС

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Алгебра. 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. Алгебра. 9 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика Алгебра. Интерактивные задания. 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Алгебра. Углубленный уровень 9 класс., Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Алгебра. 9 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Алгебра 9 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Алгебра» 9класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Числа и вычисления. Действительные числа		**9**	
1.	Повторение. Рациональные дроби.	1	
2.	Повторение. Рациональные дроби.		1
3.	Повторение. Арифметические квадратные корни.		1
4.	Повторение. Арифметические квадратные корни.	1	
5.	Повторение. Квадратные и дробно-рациональныые уравнения.	1	
6.	Повторение. Квадратные и дробно-рациональныые уравнения.		1
7.	Повторение. Решение неравенств и систем неравенств.	1	
8.	Повторение. Решение неравенств и систем неравенств.		1
9.	***Входная контрольная работа №1.***	1	
Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной		**14**	
10.	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.		1
11.	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.		1
12.	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.		1
13.	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.		1
14.	Биквадратные уравнения.		1
15.	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.		1
16.	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.		1
17.	Целое уравнение и его корни.	1	
18.	Целое уравнение и его корни.	1	
19.	Дробные рациональные уравнения.	1	
20.	Дробные рациональные уравнения.	1	
21.	Решение текстовых задач алгебраическим методом		
22.	Решение текстовых задач алгебраическим методом		
23.	Решение текстовых задач алгебраическим методом		
Уравнения и неравенства. Системы уравнений		**14**	
24.	Уравнение с двумя переменными и его график.		1
25.	Решение систем уравнений второй степени.	1	
26.	Решение систем уравнений второй степени.	1	
27.	Решение систем уравнений второй степени.	1	
28.	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени.		1
29.	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени.		1
30.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.	1	
31.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.		1
32.	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.		1
33.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.		1
34.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.	1	

35.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.		1
36.	Повторение. Решение задач и систем уравнений второй степени.	1	
37.	***Контрольная работа № 2. Решение систем уравнений второй степени.***	1	
Уравнения и неравенства. Неравенства		**16**	
38.	Числовые неравенства и их свойства.		1
39.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.	1	
40.	Линейные неравенства с одной переменной и их решение.		1
41.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	1	
42.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.		1
43.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.	1	
44.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.	1	
45.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.		1
46.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.		1
47.	Повторение. Уравнения и неравенства с одной переменной.	1	
48.	Повторение. Уравнения и неравенства с одной переменной		1
49.	***Контрольная работа №3. Решение неравенств.***	1	
50.	Решение неравенств методом интервалов.		1
51.	Решение неравенств методом интервалов.	1	
52.	Решение неравенств методом интервалов.	1	
53.	Решение неравенств методом интервалов.		1
Функции		**16**	
54.	Функция. Область определения и область значений функции.	1	
55.	Функция. Область определения и область значений функции.	1	
56.	Свойства функций.	1	
57.	Квадратный трехчлен и его корни.	1	
58.	Разложение квадратного трехчлена на множители.	1	
59.	Повторение. Функции и их свойства. Квадратный трёхчлен.	1	
60.	Функция $y=ax^2$, ее график и свойства.	1	
61.	Функция $y=ax^2$, ее график и свойства.	1	
62.	Графики функций $y=ax^2+ n$, $y=a(x-m)^2$.	1	
63.	Графики функций $y=ax^2+ n$, $y=a(x-m)^2$.	1	
64.	Построение графика квадратичной функции.	1	
65.	Построение графика квадратичной функции.	1	
66.	Функция $y=x^n$. Корень п-ой степени.	1	
67.	Степень с рациональным показателем.	1	
68.	Повторение. Квадратичная функция и её график. Степенная функция. Корень п-й степени.	1	
69.	***Контрольная работа №4. Квадратичная функция.***	1	
Числовые последовательности		**15**	
70.	Последовательности.	1	
71.	Определение арифметической прогрессии. Формула п-го члена арифметической прогрессии.	1	
72.	Формула суммы п первых членов арифметической прогрессии.	1	
73.	Повторение. Арифметическая прогрессия.	1	
74.	Определение геометрической прогрессии. Формула п-го члена геометрической прогрессии.	1	
75.	Определение геометрической прогрессии. Формула п-го члена геометрической прогрессии	1	
76.	Формула суммы п первых членов геометрической прогрессии.	1	

77.	Повторение. Герметическая прогрессия	1	
78.	Повторение. Арифметическая и геометрическая прогрессии	1	
79.	***Контрольная работа № 5. Арифметическая и геометрическая прогрессии.***	1	
80.	Элементы комбинаторики	1	
81.	Вероятность равновозможных событий.	1	
82.	Вероятность равновозможных событий.	1	
83.	Повторение. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.	1	
84.	***Контрольная работа № 6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей***	1	
Повторение, обобщение, систематизация знаний		**18**	
85.	Числа и вычисления: запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая.	1	
86.	Числа и вычисления: запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая.	1	
87.	Проценты, отношения, пропорции.	1	
88.	Проценты, отношения, пропорции.		1
89.	Округление, приближение, оценка.	1	
90.	Округление, приближение, оценка.		1
91.	Решение текстовых задач арифметическим способом.	1	
92.	Решение текстовых задач арифметическим способом.		1
93.	Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения.	1	
94.	Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения.	1	
95.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.		1
96.	Решение задач с помощью уравнений второй степени.	1	
97.	Системы линейных неравенств с одной переменной и их решение.	1	
98.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.		1
99.	Решение неравенств второй степени с одной переменной.	1	
100.	Построение, свойства изученных функций.	1	
101.	Построение, свойства изученных функций.		**1**
102.	Графическое решение уравнений и их систем.	1	
	ИТОГО:	70	32

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

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

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

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

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

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

8 КЛАСС

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

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

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

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

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади

треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

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

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

9 КЛАСС

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

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

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

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

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

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

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по

условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

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

Строить чертежи к геометрическим задачам.

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

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

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

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

Решать задачи на клетчатой бумаге.

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

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

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

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

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

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

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

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

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

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

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

геометрических задач.

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

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

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

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

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

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

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	14	Простейшие геометрические объекты. Многоугольник, ломаная. Смежные и вертикальные углы. Работа с простейшими чертежами. Измерение линейных и угловых величин, вычисление отрезков и углов	**Формулировать** основные понятия и определения. **Распознавать** изученные геометрические фигуры, **определять** их взаимное расположение, **выполнять** чертеж 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** линейные и угловые величины, **проводить** необходимые доказательные рассуждения. **Знакомиться с историей** развития геометрии
Треугольники	22	Понятие о равных треугольниках	**Распознавать** пары равных треугольников на готовых чертежах (с указанием признаков).

		и первичные представления о равных фигурах. Три признака равенства треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе. Равнобедренные и равносторонние треугольники. Признаки и свойства равнобедренного треугольника. Неравенства в геометрии. Прямоугольный треугольник с углом в 30°	**Выводить** следствия (равенств соответствующих элементов) из равенств треугольников. **Формулировать** определения: остроугольного, тупоугольного, прямоугольного, равнобедренного, равностороннего треугольников; биссектрисы, высоты, медианы треугольника; серединного перпендикуляра отрезка; периметра треугольника. **Формулировать** свойства и признаки равнобедренного треугольника. **Строить** чертежи, **решать задачи** с помощью нахождения равных треугольников. **Применять** признаки равенства прямоугольных треугольников в задачах. **Использовать** цифровые ресурсы **для исследования** свойств изучаемых фигур. **Знакомиться с историей** развития геометрии

Параллельные прямые, сумма углов треугольника	14	Параллельные прямые, их свойства. Накрест лежащие, соответственные и односторонние углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей). Признак параллельности прямых через равенство расстояний от точек одной прямой до второй прямой. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника	**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. **Находить** числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием теорем о сумме углов треугольника и многоугольника. **Знакомиться с историей** развития геометрии

Окружность и круг. Геометрические построения	14	Окружность, хорда и диаметр их свойства. Касательная к окружности. Окружность,	**Формулировать определения***:* окружности, хорды, диаметра и касательной к окружности. **Изучать** их свойства, признаки, **строить** чертежи. **Исследовать,** в том числе **используя цифровые ресурсы**: окружность, вписанную в угол; центр окружности, вписанной в угол; равенство отрезков
		вписанная в угол. Понятие о ГМТ, применение в задачах. Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Простейшие задачи на построение	касательных. **Использовать метод** ГМТ для доказательства теорем 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 данного отрезка; прямой, проходящей через данную точку и перпендикулярной данной прямой; биссектрисы данного угла; треугольников по различным элементам. **Знакомиться с историей** развития геометрии

Повторение, обобщение знаний	4	Повторение и обобщение основных понятий и методов курса 7 класса	**Решать задачи** на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Геометрия. 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. Геометрия. 7 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Геометрия. Интерактивные задания. 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Геометрия. Углубленный уровень 7 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Геометрия. 7 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Геометрия 7 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Геометрия» 7 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин		**14**	
1.	Прямая и отрезок. Луч.	1	
2.	Прямая и отрезок. Луч		1
3.	Угол. Сравнение отрезков и углов.	1	
4.	Угол. Сравнение отрезков и углов.		1
5.	Измерение отрезков.	1	
6.	Измерение отрезков.		1
7.	Измерение углов.	1	
8.	Измерение углов.		1
9.	Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.	1	
10.	Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.		1
11.	Смежные и вертикальные углы. Перпендикулярные прямые.	1	
12.	Повторение. Начальные геометрические сведения	1	
13.	Повторение. Начальные геометрические сведения		1
14.	***Контрольная работа №1 «Начальные геометрические сведения»***	1	
Треугольники		**22**	
15.	Треугольник. Первый признак равенства треугольников	1	
16.	Треугольник. Первый признак равенства треугольников	1	
17.	Треугольник. Первый признак равенства треугольников		1
18.	Треугольник. Первый признак равенства треугольников		1
19.	Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы м высоты треугольника.	1	
20.	Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы м высоты треугольника.		1
21.	Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы м высоты треугольника.		1
22.	Перпендикуляр к прямой. Медианы, биссектрисы м высоты треугольника.		1
23.	Свойства равнобедренного треугольника	1	
24.	Свойства равнобедренного треугольника	1	
25.	Свойства равнобедренного треугольника		1
26.	Свойства равнобедренного треугольника		1
27.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1	
28.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1	
29.	Второй и третий признаки равенства треугольников	1	
30.	Второй и третий признаки равенства треугольников		1
31.	Окружность и круг.	1	
32.	Окружность и круг.		1
33.	Окружность и круг.		1
34.	Повторение. Признаки равенства треугольников.	1	
35.	Повторение. Признаки равенства треугольников.	1	
36.	***Контрольная работа №2 «Признаки равенства треугольников»***	1	
Параллельные прямые, сумма углов треугольника		**14**	
37.	Параллельные прямые. Признаки параллельности двух прямых.	1	
38.	Параллельные прямые. Признаки параллельности двух прямых.		1
39.	Признаки параллельности двух прямых.	1	
40.	Аксиома параллельных прямых	1	
41.	Аксиома параллельных прямых	1	
42.	Решение задач на параллельные прямые.	1	

43.	***Контрольная работа №3. «Параллельные прямые»***	1	
44.	Сумма углов треугольника.	1	
45.	Сумма углов треугольника.	1	
46.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	
47.	Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	
48.	Повторение. Соотношения между сторонами и углами треугольника	1	
49.	Свойства прямоугольных треугольников.	1	
50.	Свойства прямоугольных треугольников.	1	
	Окружность и круг. Геометрические построения	**14**	
51.	Окружность, хорда и диаметр их свойства.		1
52.	Окружность, хорда и диаметр их свойства.		1
53.	Касательная к окружности.		1
54.	Окружность вписанная в угол.		1
55.	Понятие о ГМТ, применение в задачах.		1
56.	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.		1
57.	Биссектриса и серединный перпендикуляр как геометрические места точек.		1
58.	Окружность, описанная около треугольника.		1
59.	Окружность, описанная около треугольника.		1
60.	Окружность, вписанная в треугольник		1
61.	Окружность, вписанная в треугольник		1
62.	Окружность и круг. Геометрические построения	1	
63.	Окружность и круг. Геометрические построения	1	
64.	Простейшие задачи на построение		1
	Повторение, обобщение знаний	**4**	
65.	Решать задачи на смежные м вертикальные углы.		1
66.	Решать задачи на признаки равенства треугольников.		1
67.	Зачет по гл.1- 4.	1	
68.	Решать задачи на параллельные прямые.		1
	ИТОГО:	**36**	**32**

8 КЛАСС

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

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники	15	Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средняя линия треугольника. Трапеция, ее средняя линия. Пропорциональные отрезки. Центр масс в треугольнике. Подобные треугольники. Три признака подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач	**Проводить построения** с помощью циркуля и линейки с использование теоремы Фалеса и теоремы о пропорциональных отрезках, **строить** четвертый 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 готовых чертежах с указанием соответствующих признаков подобия. **Решать задачи** на подобные треугольники с помощью самостоятельного построения чертежей и нахождения подобных треугольников. **Проводить доказательства** с использованием признаков подобия. **Доказывать** три признака подобия треугольников. **Применять** полученные знания при решении геометрических и практических задач. **Знакомиться с историей** развития геометрии

Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур	14	Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, трапеции. Вычисление площадей сложных фигур.	**Овладевать первичными представлениями** об общей теории площади (меры), **формулировать** свойства площади, выяснять их наглядный смысл. **Выводить** формулы площади параллелограмма, треугольника, трапеции из формулы площади прямоугольника (квадрата). **Выводить** формулы площади выпуклого четырехугольника через диагонали и угол между ними. **Находить** площади фигур, изображенных на клетчатой бумаге, **использовать** разбиение фигуры на части и достраивание.
		Площади фигур на клетчатой бумаге. Площади подобных фигур. Задачи с практическим содержанием. Решение задач с помощью метода вспомогательной площади	**Разбирать примеры** использования вспомогательной площади для решения геометрических задач. **Находить** площади подобных фигур. **Вычислять** площади различных многоугольных фигур. **Решать задачи** на площадь с практическим содержанием

Теорема Пифагора и начала тригонометрии	10	Теорема Пифагора, ее применение. Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника, тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Основное тригонометрическое тождество	**Доказывать** теорему Пифагора, **использовать** ее 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°; 30° 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

Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей	13	Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырехугольники, их признаки и свойства. Применение этих свойств при решении геометрических задач. Взаимное расположение двух окружностей, общие касательные. Касание окружностей	**Формулировать** основные определения, связанные с 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

Повторение, обобщение знаний	4	Повторение основных понятий и методов курсов 7 и 8 классов, обобщение знаний	**Решать задачи** на повторение, иллюстрирующие связи между различными частями курса
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Геометрия. 8 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Математика. Геометрия. 8 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Геометрия. Интерактивные задания. 8 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Геометрия. Углубленный уровень 8 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Геометрия. 8 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Геометрия 8 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Геометрия» 8 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Четырёхугольники		**12**	
1.	Многоугольники	1	
2.	Параллелограмм и трапеция	1	
3.	Параллелограмм и трапеция		1
4.	Параллелограмм и трапеция		1
5.	Параллелограмм и трапеция		1
6.	Прямоугольник, ромб, квадрат	1	
7.	Прямоугольник, ромб, квадрат		1
8.	Прямоугольник, ромб, квадрат	1	
9.	Прямоугольник, ромб, квадрат		1
10.	Решение задач на свойства четырёхугольников.		1
11.	Решение задач на свойства четырёхугольников.	1	
12.	***Контрольная работа №1 по теме: «Четырёхугольники»***	1	
Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках, подобные треугольники		**15**	
13.	Определение подобных треугольников	1	
14.	Определение подобных треугольников		1
15.	Признаки подобия треугольников	1	
16.	Признаки подобия треугольников	1	
17.	Признаки подобия треугольников	1	
18.	Признаки подобия треугольников		1
19.	Признаки подобия треугольников		1
20.	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	
21.	Решение задач на применение признаков подобия треугольников	1	
22.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1	
23.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника	1	
24.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника		1
25.	Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника		1
26.	Решение задач на соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника.	1	
27.	***Контрольная работа №2 по теме: «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника»***	1	
Площадь. Нахождение площадей треугольников и многоугольных фигур. Площади подобных фигур		**14**	
28.	Площадь многоугольника.	1	
29.	Площадь многоугольника.		1
30.	Площадь многоугольника.		1
31.	Площадь параллелограмма.	1	
32.	Площадь параллелограмма.		1
33.	Площадь параллелограмма.		

34.	Площадь треугольника.	1	
35.	Площадь треугольника.		1
36.	Площадь трапеции.	1	
37.	Площадь трапеции.		1
38.	Площадь трапеции.		1
39.	Повторение. Площади четырёхугольников и треугольника.		1
40.	Повторение. Площади четырёхугольников и треугольника.		1
41.	Зачёт по теме «Площади многоугольников»	1	
Теорема Пифагора и начала тригонометрии		**10**	
42.	Теорема Пифагора	1	
43.	Теорема Пифагора	1	
44.	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника		1
45.	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника		1
46.	Определение тригонометрических функций острого угла прямоугольного треугольника		1
47.	Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.		1
48.	Основное тригонометрическое тождество		1
49.	Основное тригонометрическое тождество		1
50.	Решение задач. Площади четырёхугольников и треугольника.	1	
51.	Контрольная работа №3 по теме: «Площади»	1	
Углы в окружности. Вписанные и описанные четырёхугольники. Касательные к окружности. Касание окружностей		**13**	
52.	Касательная к окружности.	1	
53.	Касательная к окружности.	1	
54.	Касательная к окружности.		1
55.	Центральные и вписанные углы	1	
56.	Центральные и вписанные углы	1	
57.	Центральные и вписанные углы		1
58.	Центральные и вписанные углы		1
59.	Четыре замечательные точки треугольника	1	
60.	Четыре замечательные точки треугольника		1
61.	Четыре замечательные точки треугольника		1
62.	Вписанная и описанная окружности	1	
63.	Вписанная и описанная окружности	1	
64.	***Контрольная работа № 4 по теме: «Окружность»***	1	
Повторение, обобщение знаний		**4**	
65.	Решать задачи на площади четырёхугольников.		1
66.	Решать задачи на подобие треугольников		1
67.	Решать задачи на центральные и вписанные углы.	1	
68.	Зачет по гл. 5-8	1	
	ИТОГО:	36	32

9 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников	16	Определение тригонометрических функций углов от 0° до 180°. Формулы приведения. Теорема косинусов, теорема синусов. Решение треугольников. Практическое применение доказанных теорем	**Формулировать определения** тригонометрических функций тупых и прямых углов. **Выводить** теорему косинусов и теорему синусов (с радиусом описанной окружности). **Выводить формулы для вычисления площадей с использованием теорем тригонометрии (**формула площади треугольника через две стороны и угол между ними, формула площади четырехугольника через его диагонали и угол между ними). **Решать** треугольники. **Решать** практические задачи, сводящиеся к нахождению различных элементов треугольника

Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности	10	Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур. Теорема о произведении отрезков хорд, теорема	**Осваивать понятие** преобразования подобия. **Исследовать** отношение линейных элементов фигур при преобразовании подобия. **Находить** примеры подобия в окружающей действительности. **Выводить** метрические соотношения между отрезками хорд, секущих и касательных с использованием вписанных углов и подобных треугольников. **Решать** геометрические задачи и задачи из реальной жизни с использованием подобных треугольников
		о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение в решении геометрических задач	

Векторы	12	Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его	**Использовать** векторы как направленные отрезки, **исследовать** геометрический (перемещение) и физический (сила) смыслы векторов. **Знать определения** суммы и разности векторов, умножения вектора на число, **исследовать** геометрический и физический смыслы этих операций. **Решать** геометрические задачи с использованием векторов. **Раскладывать** вектор по двум неколлинеарным векторам. **Использовать** скалярное произведение векторов, **выводить** его основные свойства. **Вычислять** сумму, разность и скалярное произведение векторов в координатах. **Применять** скалярное произведение для нахождения длин и углов

		применение для нахождения длин и углов. Решение задач с помощью векторов. Применение векторов для решения задач физики	

Декартовы координаты на плоскости	9	Декартовы координаты точек на плоскости. Уравнение прямой. Уравнение окружности. Координаты точек пересечения окружности и прямой. Метод координат при решении геометрических задач, практических задач	**Осваивать понятие** прямоугольной системы координат, декартовых координат точки. **Выводить** уравнение прямой и окружности. **Выделять** полный квадрат для нахождения центра и радиуса окружности по ее уравнению. **Решать задачи** на нахождение точек пересечения прямых и окружностей с помощью метода координат. **Использовать** свойства углового коэффициента прямой при решении задач, для определения расположения прямой. **Применять** координаты при решении геометрических и практических задач, для построения математических моделей реальных задач («метод координат»). **Пользоваться** для построения и исследований цифровыми ресурсами. **Знакомиться с историей** развития геометрии

Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей	8	Правильные многоугольники. Число π. Длина окружности, дуги окружности. Радианная мера угла. Площадь круга, сектора, сегмента	**Формулировать** определение правильных многоугольников, **находить** их элементы. **Пользоваться** понятием длины окружности, введенным с помощью правильных многоугольников, **определять** число π, длину дуги и радианную меру угла. **Проводить переход** от радианной меры угла к градусной и наоборот. **Определять** площадь круга. **Выводить формулы** (в градусной и радианной мере) для длин дуг, площадей секторов и сегментов. **Вычислять** площади фигур, включающих элементы окружности (круга). **Находить** площади в задачах реальной жизни
Движения плоскости	6	Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот Применение при решении задач	**Разбирать** примеры, иллюстрирующие понятия движения. **Формулировать** определения параллельного переноса, поворота и осевой симметрии. **Выводить** их свойства, **находить** неподвижные точки. **Находить** центры и оси симметрий простейших фигур. **Применять** параллельный перенос и симметрию при решении геометрических задач (разбирать примеры). **Использовать** для построения и исследований цифровые ресурсы

Повторение, обобщение, систематизация знаний	7	Повторение основных понятий и методов курсов 7–9 классов, обобщение и систематизация знаний. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин. Треугольники. Параллельные и перпендикулярные прямые. Окружность и круг. Геометрические построения. Углы в окружности. Вписанные и описанные окружности многоугольников. Прямая и окружность.	**Оперировать понятиями:** фигура, точка, прямая, угол, многоугольник, равнобедренный и равносторонний треугольники, прямоугольный треугольник, медиана, биссектриса и высота треугольника, параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция; окружность, касательная; равенство и подобие фигур, треугольников; параллельность и перпендикулярность прямых, угол между прямыми, симметрия относительно точки и прямой; длина, расстояние, величина угла, площадь, периметр. **Использовать формулы:** периметра и площади многоугольников, длины окружности и площади круга, объема прямоугольного параллелепипеда. **Оперировать понятиями:** прямоугольная система координат, вектор; **использовать** эти понятия для представления данных и решения задач, в том числе из других учебных предметов. **Решать задачи** на повторение основных понятий, иллюстрацию связей между различными частями курса. **Выбирать метод** для решения задачи. **Решать задачи** из повседневной жизни

		Четырехугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Теорема Пифагора и начала тригонометрии. Решение общих треугольников. Правильные многоугольники. Преобразования плоскости. Движения. Подобие. Симметрия. Площадь. Вычисление площадей. Площади подобных фигур. Декартовы координаты на плоскости. Векторы на плоскости	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):
Геометрия. 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"
Математика. Геометрия. 9 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"
Математика. Геометрия. Интерактивные задания. 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"
Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"
Геометрия. Углубленный уровень 9 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"
Математика. Геометрия. 9 класс. Цифровая рабочая тетрадь, Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Геометрия 9 класс (базовый уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Мобильное Электронное Образование"

Поурочное планирование по учебному предмету «Геометрия» 9 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Тригонометрия. Теоремы косинусов и синусов. Решение треугольников		**16**	
1.	Синус, косинус, тангенс угла.	1	
2.	Синус, косинус, тангенс угла.	1	
3.	Синус, косинус, тангенс угла.	1	
4.	Синус, косинус, тангенс угла.		1
5.	Теорема о площади треугольника		1
6.	Теорема о площади треугольника	1	
7.	Теорема о площади треугольника		1
8.	Теорема синусов и косинусов	1	
9.	Теорема синусов и косинусов	1	
10.	Теорема синусов и косинусов		1
11.	Теорема синусов и косинусов		1
12.	Решение треугольников	1	
13.	Решение треугольников	1	
14.	Решение треугольников	1	
15.	Решение треугольников		1
16.	***Контрольная работа №1. «Соотношения между сторонами и углами треугольника»***	1	
Преобразование подобия. Метрические соотношения в окружности		**10**	
17.	Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур.	1	
18.	Понятие о преобразовании подобия. Соответственные элементы подобных фигур.		1
19.	Соответственные элементы подобных фигур.		1
20.	Соответственные элементы подобных фигур.		1
21.	Теорема о произведении отрезков хорд.		1
22.	Теорема о произведении отрезков секущих.		1
23.	Теорема о квадрате касательной.		1
24.	Применение в решении геометрических задач		1
25.	Применение в решении геометрических задач		1
26.	Применение в решении геометрических задач	1	
Векторы		**12**	
27.	Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.	1	
28.	Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.		1
29.	Определение векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число.		1
30.	Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	1	
31.	Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.		1

32.	Физический и геометрический смысл векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.		1
33.	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин углов.	1	
34.	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин углов.		1
35.	Координаты вектора. Скалярное произведение векторов, его применение для нахождения длин углов.		1
36.	Решение задач помощью векторов.		1
37.	Решение задач с помощью векторов.		1
38.	Применение векторов для решения задач физики		1
Декартовы координаты на плоскости		**9**	
39.	Средняя линия трапеции	1	
40.	Средняя линия трапеции		1
41.	Простейшие задачи в координатах	1	
42.	Простейшие задачи в координатах	1	
43.	Уравнение окружности.	1	
44.	Решение задач по теме: «Уравнение окружности»	1	
45.	Решение задач по теме: «Метод координат»	1	
46.	Решение задач по теме: «Метод координат»	1	
47.	***Контрольная работа №2. «Метод координат»***	1	
Правильные многоугольники. Длина окружности и площадь круга. Вычисление площадей		**8**	
48.	Правильные многоугольники	1	
49.	Окружность, описанная около правильного многоугольника и вписанная в правильный многоугольник	1	
50.	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	
51.	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности	1	
52.	Решение задач по теме: «Правильный многоугольник»	1	
53.	Длина окружности. Площадь круга и кругового сектора.	1	
54.	Повторение. «Правильный многоугольник, окружность»	1	
55.	***Контрольная работа №3. «Длина окружности, площадь круга и кругового сектора»***	1	
Движения плоскости		**6**	
56.	Понятие о движении плоскости. Параллельный перенос, поворот.	1	
57.	Параллельный перенос, поворот.		1
58.	Параллельный перенос, поворот.		1
59.	Применение при решении задач		1
60.	Применение при решении задач		1
61.	Применение при решении задач		1
Повторение, обобщение, систематизация знаний		**7**	
62.	Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин.		1
63.	Треугольники и их свойства.	1	
64.	Треугольники и их свойства.		1
65.	Четырёхугольники и их свойства.	1	
66.	Четырёхугольники и их свойства.		1
67.	Окружность и касательная		1

68.	Параллельные прямые и их свойства.	1	
	ИТОГО:	35	33

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

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных.

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

Случайный эксперимент (опыт) и случайное событие. Вероятность и частота. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей.

Граф, вершина, ребро. Степень вершины. Число ребер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов.

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

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

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

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

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

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

9 КЛАСС

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

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

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

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

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

Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Роль и значение закона больших чисел в природе и обществе.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Описывать и интерпретировать реальные числовые данные, представленные в таблицах, на диаграммах, графиках.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Извлекать и преобразовывать информацию, представленную в различных источниках в виде таблиц, диаграмм, графиков, представлять данные в виде таблиц, диаграмм, графиков.Решать задачи организованным перебором вариантов, а также с использованием комбинаторных правил и методов.

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

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

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

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Представление данных	7	Представление данных в таблицах. Практические вычисления по табличным данным. Извлечение и интерпретация табличных данных. Практическая работа «Таблицы». Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм. Примеры демографических диаграмм. Практическая работа «Диаграммы»	**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
Описательная статистика	8	Числовые наборы. Среднее арифметическое.	**Осваивать понятия**: числовой набор, мера центральной тенденции (мера центра), в том числе

		Медиана числового набора. Устойчивость медианы. Практическая работа «Средние значения». Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	среднее арифметическое, медиана. **Описывать** статистические данные с помощью среднего арифметического и медианы. **Решать задачи**. **Изучать свойства** средних, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практических работ. **Осваивать понятия**: наибольшее и наименьшее значения числового массива, размах. **Решать задачи** на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования
Случайная изменчивость	6	Случайная изменчивость (примеры). Частота значений в массиве данных. Группировка. Гистограммы. Практическая работа «Случайная изменчивость»	**Осваивать понятия**: частота значений в массиве данных, группировка данных, гистограмма. **Строить** и **анализировать** гистограммы, **подбирать** подходящий шаг группировки. **Осваивать** графические представления разных видов случайной изменчивости, в том числе с помощью цифровых ресурсов, в ходе практической работы
Введение в теорию графов	4	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Число ребер и суммарная	**Осваивать понятия**: граф, вершина графа, ребро графа, степень (валентность вершины), цепь и цикл. **Осваивать понятия**: путь в графе, эйлеров путь, обход графа, ориентированный граф.

		степень вершин. Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированных графах	**Решать задачи** на поиск суммы степеней вершин графа, на поиск обхода графа, на поиск путей в ориентированных графах. **Осваивать способы** представления задач из курса алгебры, геометрии, теории вероятностей, других предметов с помощью графов (карты, схемы, электрические цепи, функциональные соответствия) на примерах
Вероятность и частота случайного события	4	Случайный опыт и случайное событие. Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе. Монета и игральная кость в теории вероятностей. Практическая работа «Частота выпадения орла»	**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
Обобщение, систематизация знаний	5	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события	**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
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Математика. Вероятность и статистика. 7 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7 - 9 классы, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Вероятность и статистика. Углубленный уровень. 7 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Вероятность и статистика, 7 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Тренажер "Облако знаний. Школа". Математика: вероятность и статистика. 7 класс (углубленный уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Физикон Лаб"

Поурочное планирование о учебному предмету «Вероятность и статистика» 7 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Представление данных		**7**	
1.	Представление данных в таблицах. Извлечение и интерпретация табличных данных.	1	
2.	Представление данных в таблицах. Извлечение и интерпретация табличных данных.		1
3.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.		1
4.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм.		1
5.	Чтение и построение диаграмм.		1
6.	Чтение и построение диаграмм.		1
7.	Графическое представление данных в виде круговых, столбиковых (столбчатых) диаграмм. Чтение и построение диаграмм.	1	
Описательная статистика		**8**	
8.	Числовые наборы.		1
9.	Среднее арифметическое, размах и мода	1	
10.	Среднее арифметическое, размах и мода	1	
11.	Среднее арифметическое, размах и мода	1	
12.	Медиана как статистическая характеристика	1	
13.	Медиана как статистическая характеристика	1	1
14.	Устойчивость медианы		
15.	Решение задач на выбор способа описания данных в соответствии с природой данных и целями исследования		1
Случайная изменчивость		**6**	
16.	Частота значений в массивах данных	1	
17.	Частота значений в массивах данных	1	
18.	Группировка. Гистограммы.		1
19.	Группировка. Гистограммы.		1
20.	Выборка	1	
21.	Выборка	1	
Введение в теорию графов		**4**	
22.	Граф, вершина, ребро. Число рёбер, суммарная степень вершин.	1	
23.	Граф, вершина, ребро. Число рёбер, суммарная степень вершин.		1
24.	Пути в графе. Связные графы.		1
25.	Пути в графе. Связные графы.	1	
Вероятность и частота случайного события		**4**	
26.	Вероятности и частоты событий.	1	
27.	Вероятности и частоты событий.		1
28.	Монета и игральная кость в теории вероятностей.	1	
29.	Монета и игральная кость в теории вероятностей.		1
Обобщение, систематизация знаний		**5**	
30.	Представление данных. Описательная статистика.	1	
31.	Представление данных. Описательная статистика.		1

32.	Вероятность случайного события	1	
33.	Вероятность случайного события		1
34.	Вероятность случайного события		1
	ИТОГО:	17	17

8 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение курса 7 класса	4	Представление данных. Описательная статистика. Случайная изменчивость. Средние числового набора. Случайные события. Вероятности и частоты. Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	**Повторять** изученное и **выстраивать** систему знаний. **Решать задачи** на представление и описание данных с помощью изученных характеристик. **Решать задачи** на представление группированных данных и описание случайной изменчивости. **Решать задачи** на определение частоты случайных событий, обсуждение примеров случайных событий, маловероятных и практически достоверных случайных событий, их роли в природе и жизни человека
Описательная статистика. Рассеивание данных	4	Отклонения. Дисперсия числового набора. Стандартное отклонение числового набора. Диаграммы рассеивания	**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 помощью компьютера
Множества	4	Множество, подмножество. Операции	**Осваивать понятия**: множество, элемент множества, подмножество.

		над множествами: объединение, пересечение, дополнение. Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. Графическое представление множеств	**Выполнять операции** над множествами: объединение, пересечение, дополнение. **Использовать** свойства: переместительное, сочетательное, распределительное, включения. **Использовать** графическое представление множеств при описании реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов и курсов

Вероятность случайного события	6	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события. Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Практическая работа «Опыты с равновозможными элементарными событиями»	**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
Введение в теорию графов	4	Дерево. Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения	**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 ребер. **Решать задачи** на поиск и перечисление путей в дереве, определение числа вершин или ребер в дереве, обход бинарного дерева, в том числе с применением правила умножения
Случайные события	8	Противоположное событие. Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий. Несовместные события. Формула сложения вероятностей. Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события. Представление	**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

		случайного эксперимента в виде дерева	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

Обобщение, систематизация знаний	4	Представление данных. Описательная статистика. Графы. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	**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
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Математика. Вероятность и статистика. 8 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7 - 9 классы, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Вероятность и статистика. Углубленный уровень. 8 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Вероятность и статистика, 8 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Тренажер "Облако знаний. Школа". Математика: вероятность и статистика. 8 класс (углубленный уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Физикон Лаб

Поурочное планирование по учебному предмету «Вероятность и статистика» 8 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Повторение курса 7 класса		**4**	
1.	Повторение. Среднее арифметическое, размах и мода. Медиана.	1	
2.	Повторение. Среднее арифметическое, размах и мода. Медиана.		1
3.	Вероятности и частоты событий. Монета и игральная кость в теории вероятностей.	1	
4.	Вероятности и частоты событий. Монета и игральная кость в теории вероятностей.		1
Описательная статистика. Рассеивание данных		**4**	
5.	Рассеивание числовых данных и отклонения	1	
6.	Рассеивание числовых данных и отклонения		1
7.	Дисперсия числового набора	1	
8.	Дисперсия числового набора		1
Множества		**4**	
9.	Множество, подмножество. Операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение.	1	
10.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1	
11.	Свойства операций над множествами: переместительное, сочетательное, распределительное, включения.	1	
12.	Графическое представление множеств	1	
Вероятность случайного события		**6**	
13.	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.	1	
14.	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.		1
15.	Элементарные события. Случайные события. Благоприятствующие элементарные события.		1
16.	Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.	1	
17.	Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.		1
18.	Вероятности событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор.		1
Введение в теорию графов		**4**	
19.	Деревья. Дерево случайного эксперимента.	1	
20.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер.		1
21.	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер.		1
22.	Правило умножения.	1	
Случайные события		**8**	

23.	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события. Диаграмма Эйлера.	1	
24.	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события. Диаграмма Эйлера.		1
25.	Определение случайного события. Взаимно противоположные случайные события. Диаграмма Эйлера.		1
26.	Объединение и пересечение событий.	1	
27.	Объединение и пересечение событий.	1	
28.	Объединение и пересечение событий.		1
29.	Условная вероятность и правило умножения вероятностей.	1	
30.	Условная вероятность и правило умножения вероятностей.		1
Обобщение, систематизация знаний		**4**	
31.	Представление данных. Описательная статистика. Графы.	1	
32.	Представление данных. Описательная статистика. Графы.		1
33.	Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1	
34.	Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики		1
	ИТОГО:	17	17

9 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Повторение курса 8 класса	4	Представление данных. Описательная статистика. Операции над событиями. Независимость событий	**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
Элементы комбинаторики	4	Перестановки. Факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля. Практическая работа «Вычисление вероятностей с использованием	**Осваивать понятия**: комбинаторное правило умножения, упорядоченная пара, тройка объектов, перестановка, факториал числа, сочетание, число сочетаний, треугольник Паскаля. **Решать задачи** на перечисление упорядоченных пар, троек, перечисление перестановок и сочетаний элементов различных множеств.

		комбинаторных функций электронных таблиц»	**Решать задачи** на применение числа сочетаний в алгебре (сокращенное умножение, бином Ньютона). **Решать, применяя** комбинаторику, задачи на вычисление вероятностей, в том числе с помощью электронных таблиц в ходе практической работы
Геометрическая вероятность	4	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	**Осваивать понятие** геометрической вероятности. **Решать задачи** на нахождение вероятностей в опытах, представимых как выбор точек из многоугольника, круга, отрезка или дуги окружности, числового промежутка
Испытания Бернулли	6	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли. Практическая работа «Испытания Бернулли»	**Осваивать понятия**: испытание, элементарное событие в испытании (успех и неудача), серия испытаний, наступление первого успеха (неудачи), 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 определенного числа успехов в серии испытаний Бернулли. **Изучать в ходе практической работы**,

			в том числе с помощью цифровых ресурсов, свойства вероятности в серии испытаний Бернулли

Случайная величина	6	Случайная величина и распределение вероятностей. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот. Применение закона больших чисел	**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, связанных со случайными опытами (бросание монеты, игральной кости, со случайным выбором и т. п.). **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 лотереями. **Знакомиться** с математическим ожиданием и дисперсией некоторых распределений, в том числе распределения случайной величины «число успехов» в серии испытаний Бернулли.

			Изучать частоту события в повторяющихся случайных опытах как случайную величину. **Знакомиться** с законом больших чисел (в форме Бернулли): при большом числе опытов частота события близка к его вероятности. **Решать задачи** на измерение вероятностей с помощью частот. **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
Обобщение, контроль	10	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	**Повторять** изученное и **выстраивать систему** знаний. **Решать задачи** на представление и описание данных. **Решать задачи** на нахождение вероятностей событий, в том числе в опытах с равновозможными элементарными событиями, вероятностей объединения и пересечения событий, вычислять вероятности в опытах с сериями случайных испытаний
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

Используемый электронный образовательный ресурс (ЭОР):

Математика. Вероятность и статистика. 9 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Математика. Вероятность и статистика. Интерактивные задания. 7 - 9 классы, Общество с ограниченной ответственностью "Скаенг"

Математика. 5 - 9 классы, Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский городской педагогический университет"

Вероятность и статистика. Углубленный уровень. 9 класс, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Государственный университет просвещения"

Вероятность и статистика, 9 класс, Общество с ограниченной ответственностью "ЯКласс"

Тренажер "Облако знаний. Школа". Математика: вероятность и статистика. 9 класс (углубленный уровень), Общество с ограниченной ответственностью "Физикон Лаб

Поурочное планирование по учебному предмету «Вероятность и статистика» 9 класс			
№ урока	Содержание (тема урока)	Часы аудиторной нагрузки	Часы для самостоятельной работы
Повторение курса 8 класса		**4**	
1.	Представление данных. Описательная статистика.	1	
2.	Представление данных. Описательная статистика.		1
3.	Операции над событиями. Независимость событий	1	
4.	Операции над событиями. Независимость событий		1
Элементы комбинаторики		**4**	
5.	Перестановки. Факториал.	1	
6.	Перестановки. Факториал.		1
7.	Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.	1	
8.	Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля.	1	
Геометрическая вероятность		**4**	
9.	Геометрическая вероятность.	1	
10.	Геометрическая вероятность.		1
11.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.	1	
12.	Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности.		1
Испытания Бернулли		**6**	
13.	Испытание. Успех и неудача.	1	
14.	Испытание. Успех и неудача.		1
15.	Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли.	1	
16.	Серия испытаний до первого успеха. Испытания Бернулли.		1
17.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.	1	
18.	Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.		1
Случайная величина		**6**	
19.	Случайная величина и распределение вероятностей.	1	
20.	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины.	1	
21.	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины.	1	
22.	Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей с помощью частот.	1	
23.	Применение закона больших чисел	1	
24.	Применение закона больших чисел		1
Обобщение, контроль		**10**	
25.	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.	1	
26.	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.		1
27.	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.		1
28.	Представление данных. Описательная статистика. Вероятность случайного события.		1
29.	Представление данных. Описательная статистика.		1

	Вероятность случайного события.		
30.	Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения		1
31.	Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения		1
32.	Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения		1
33.	Случайные величины и распределения	1	
34.	Случайные величины и распределения		1
	ИТОГО:	17	17

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

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

5 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	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

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

6 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	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

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

7 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

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

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

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

6.2	Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины
6.3	Строить чертежи к геометрическим задачам
6.4	Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач
6.5	Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем
6.6	Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведенной к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач

6.7	Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой
6.8	Решать задачи на клетчатой бумаге
6.9	Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов
6.10	Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек
6.11	Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач
6.12	Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить ее центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведенного к точке касания

6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

Проверяемые элементы содержания

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

2.6	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители
3	Уравнения
3.1	Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений
3.2	Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений
3.3	Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений
3.4	Линейное уравнение с двумя переменными и его график
3.5	Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений

4	Координаты и графики. Функции
4.1	Координата точки на прямой
4.2	Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой
4.3	Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости
4.4	Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей
4.5	Понятие функции. График функции. Свойства функций
4.6	Линейная функция, ее график. График функции $y = \|x\|$
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений
5	Вероятность и статистика
5.1	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Заполнение таблиц, чтение и построение диаграмм (столбиковых (столбчатых) и круговых). Чтение графиков реальных процессов. Извлечение информации из диаграмм и таблиц, использование и интерпретация данных

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

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

8 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

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

3.1	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
3.2	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
3.3	Переходить от словесной формулировки задачи к ее алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
3.4	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
4.1	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по ее графику
4.2	Строить графики элементарных функций вида: $y = \frac{k}{x}$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \|x\|$, 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 равновозможными элементарными событиями
5.5	Использовать графические модели: дерево случайного эксперимента, диаграммы Эйлера, числовая прямая
5.6	Оперировать понятиями: множество, подмножество; выполнять операции над множествами: объединение, пересечение, дополнение; перечислять элементы множеств, применять свойства множеств
5.7	Использовать графическое представление множеств и связей между ними для описания процессов и явлений, в том числе при решении задач из других учебных предметов и курсов
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырехугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач
6.2	Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач
6.3	Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач
6.4	Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач
6.5	Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертеж и находить соответствующие длины
6.6	Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач
6.7	Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах

6.8	Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач
6.9	Владеть понятием описанного четырехугольника, применять свойства описанного четырехугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания

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

3.5	Решение текстовых задач алгебраическим способом
3.6	Числовые неравенства и их свойства
3.7	Неравенство с одной переменной
3.8	Равносильность неравенств
3.9	Линейные неравенства с одной переменной
3.10	Системы линейных неравенств с одной переменной
4	Функции
4.1	Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций
4.2	График функции. Чтение свойств функции по ее графику
4.3	Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы
4.4	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики
4.5	Функции $y = x^2$, $y = x^3$
4.6	Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \|x\|$
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 равновозможными элементарными событиями. Случайный выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными событиями в природе, обществе и науке
5.7	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом ребер. Правило умножения. Решение задач с помощью графов

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

9 КЛАСС

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	Числа и вычисления
1.1	Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа
1.2	Выполнять арифметические действия с рациональными числами, сочетая устные и письменные приемы, выполнять вычисления с иррациональными числами
1.3	Находить значения степеней с целыми показателями и корней, вычислять значения числовых выражений
1.4	Округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения
2.2	Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным
2.3	Решать текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнения или системы двух уравнений с двумя переменными
2.4	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в том числе с применением графических представлений (например, устанавливать, имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько)
2.5	Решать линейные неравенства, квадратные неравенства, изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.6	Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение

	системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов
2.7	Использовать неравенства при решении различных задач
3	Функции
3.1	Распознавать функции изученных видов. Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = \frac{k}{x}$, $y = ax^2 + bx + c$ 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 равновозможными элементарными событиями, в сериях испытаний до первого успеха, в сериях испытаний Бернулли
5.6	Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей
5.7	Иметь представление о законе больших чисел как о проявлении закономерности в случайной изменчивости и о роли закона больших чисел в природе и обществе
6	Геометрия
6.1	Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений
6.2	Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами
6.3	Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач
6.4	Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире
6.5	Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной

6.6	Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов
6.7	Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач
6.8	Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах
6.9	Находить оси или центры симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Проверяемые элементы содержания

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Рациональные числа, иррациональные числа, конечные и бесконечные десятичные дроби
1.2	Множество действительных чисел, действительные числа как бесконечные десятичные дроби. Взаимно однозначное соответствие между множеством действительных чисел и координатной прямой. Сравнение действительных чисел
1.3	Арифметические действия с действительными числами
1.4	Измерения, приближения, оценки. Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Приближенное значение величины, точность приближения. Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений
2	Уравнения и неравенства
2.1	Уравнения с одной переменной

2.2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным

2.3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным
2.4	Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители
2.5	Решение дробно-рациональных уравнений
2.6	Системы уравнений
2.7	Уравнение с двумя переменными и его график
2.8	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными
2.9	Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени
2.10	Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными
2.11	Решение текстовых задач алгебраическим способом
2.12	Числовые неравенства и их свойства
2.13	Решение линейных неравенств с одной переменной
2.14	Решение систем линейных неравенств с одной переменной
2.15	Квадратные неравенства
2.16	Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными
3	Функции
3.1	Квадратичная функция, ее график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы
3.2	Графики функций $y = kx$, $y = kx + b$ и их свойства
3.3	Графики функций $y = \frac{k}{x}$, $y = x^3$ 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

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

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

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

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования на основе ФГОС

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

	преобразования целых, дробно-рациональных выражений и выражений с корнями, разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул разности квадратов и квадрата суммы и разности
5	Умение оперировать понятиями: числовое равенство, уравнение с одной переменной, числовое неравенство, неравенство с переменной; умение решать линейные и квадратные уравнения, дробно-рациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробно-рациональные неравенства с одной переменной, в том числе при решении задач из других предметов и практических задач; умение использовать координатную прямую и координатную плоскость для изображения решений уравнений, неравенств и систем

6	Умение оперировать понятиями: функция, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания, убывания, наибольшее и наименьшее значения функции; умение оперировать понятиями: прямая пропорциональность, линейная функция, квадратичная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола; умение строить графики функций, использовать графики для определения свойств процессов и зависимостей, для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни; умение выражать формулами зависимости между величинами
7	Умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; умение использовать свойства последовательностей, формулы суммы и общего члена при решении задач, в том числе задач из других учебных предметов и реальной жизни
8	Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); умение составлять выражения, уравнения, неравенства и системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность полученных результатов
9	Умение оперировать понятиями: фигура, точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, угол, многоугольник, треугольник, равнобедренный

	и 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 равновозможными элементарными событиями; умение решать задачи методом организованного перебора и с использованием правила умножения; умение оценивать вероятности реальных событий и явлений, понимать роль практически достоверных и маловероятных событий в окружающем мире и в жизни; знакомство с понятием независимых событий; знакомство с законом больших чисел и его ролью в массовых явлениях

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