МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕЛЕРАЦИИ

министерство образования Самарской области Юго-Западное управление ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Безенчук

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО

учителей

технологического цикла

Протокол № 1 от «29» <u>08</u> 2025 г.

Руководитель ШМО

Захарова Е.А. (ФИО)

ПРОВЕРЕНО

Заместитель директора по УВР

#/- Синельникова С.Н. (ФИО)

aligama 2025 r.

УТВЕРЖДЕНО Директор ОО

Маряскина О.В.

(ОИФ) Приказ № 3 от «29» 08 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет (курс): Математика. Углубленный уровень

Класс: 7-9

Количество часов по учебному плану: 816 ч., 7 класс- 272 ч. (8 ч. в неделю), 8 класс- 272 ч. (8 ч. в неделю), 9 класс- 272 ч. (8 ч. в неделю)

Составлена на основе Федеральной образовательной программы

среднего общего образования

Составители: Козлова Ольга Александровна

Юшкин Вячеслав Петрович

учебный модуль «Алгебра. Углубленный уровень» (ID 7247003)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами. Числовая прямая, модуль числа.

Степень с натуральным показателем и её свойства. Запись числа в десятичной позиционной системе счисления.

Решение текстовых задач арифметическим способом. Решение задач из реальной практики на части, на дроби, на проценты, применение отношений и пропорций при решении задач, решение задач на движение, работу, покупки, налоги.

Делимость целых чисел. Свойства делимости.

Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа. Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11. Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач с практическим содержанием.

Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел. Взаимно простые числа. Алгоритм Евклида.

Деление с остатком. Арифметические операции над остатками.

Алгебраические выражения

Выражение с переменными. Значение выражения с переменными. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений. Доказательство тождеств.

Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена.

Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение и деление многочленов. Преобразование целого выражения в многочлен. Корни многочлена.

Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности двух выражений, куб суммы и куб разности двух выражений, разность квадратов двух выражений, произведение разности и суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений.

Разложение многочлена на множители. Вынесение общего множителя за скобки. Метод группировки.

Уравнения и неравенства

Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.

Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля.

Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Функции

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

Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей.

Функциональные зависимости между величинами. Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса. Область определения и область значений функции. Способы задания функции. График функции. Понятия максимума и минимума, возрастания и убывания на примерах реальных зависимостей.

Линейная функция, её свойства. График линейной функции. График функции y = |x|. Кусочно-заданные функции.

8 КЛАСС

Числа и вычисления

Квадратные корни. Арифметический квадратный корень и его свойства. Понятие иррационального числа. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств. Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Сравнение чисел. Числовые промежутки.

Действия с остатками. Остатки степеней. Применение остатков к решению уравнений в целых числах и текстовых задач.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире. Стандартный вид числа.

Алгебраические выражения

Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробнорациональных выражениях. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение и деление алгебраических дробей. Выделение целой части алгебраической дроби.

Рациональные выражения. Тождественные преобразования рациональных выражений.

Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни.

Степень с целым показателем и её свойства. Преобразование выражений, содержащих степени.

Уравнения и неравенства

Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений.

Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными.

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств.

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Доказательство неравенств.

Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства. Равносильные неравенства.

Линейное неравенство с одной переменной и множества его решений. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств с одной переменной. Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной.

Функции

Область определения и множество значений функции. Способы задания функций. График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Линейная функция. Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики.

Функции y = kx, y = kx + b, y = k/x, y = x3, $y = \sqrt{x}$, y = |x| и их свойства. Кусочно-заданные функции.

9 КЛАСС

Числа и вычисления

Корень n-й степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и её свойства.

Алгебраические выражения

Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени. Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители.

Уравнения и неравенства

Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

Решение дробно-рациональных уравнений.

Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.

Числовые неравенства. Решение линейных неравенств. Доказательство неравенств.

Квадратные неравенства с одной переменной. Решение квадратных неравенств графическим методом и методом интервалов. Метод интервалов для рациональных неравенств. Простейшие неравенства с параметром.

Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции.

Квадратичная функция И eë свойства. Использование свойств квадратичной функции ДЛЯ решения задач. Построение графика функции. Положение графика квадратичной функции в квадратичной зависимости от её коэффициентов. Графики функций $y = ax^2$, $y = a(x - m)^2 u y$ $= a(x-m)^2 + n$. Построение графиков функций с помощью преобразований.

Дробно-линейная функция. Исследование функций.

Функция $y = x^n$ с натуральным показателем n и её график.

Числовые последовательности и прогрессии

Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности. Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность. Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы *n*-го члена, рекуррентный.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий. Формулы *п*-го члена арифметической и геометрической прогрессий. Формулы суммы первых *п* членов арифметической и геометрической прогрессий. Задачи на проценты, банковские вклады, кредиты.

Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Метод математической индукции. Простейшие примеры.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

В структуре программы учебного курса «Алгебра» углублённого изучения основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических

линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Алгебра» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Алгебра» является его интегрированный характер.

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

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и окружающей реальности. На уровне основного общего материал группируется образования учебный вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для информатики, И овладение освоения курса навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

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

Углублённый курс алгебры характеризуется изучением дополнительного теоретического аппарата и связанных с ним методов решения задач. Алгебра является языком для описания объектов и

закономерностей, служит основой математического моделирования. При этом сами объекты математических умозаключений и принятые в алгебре правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, развивают математическую интуицию, кратко и наглядно раскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым алгебра занимает одно из ведущих мест в формировании научно-теоретического мышления обучающихся.

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

На изучение учебного курса «Алгебра» отводится 408 часов: в 7 классе -136 часов (4 часа в неделю), в 8 классе -136 часов (4 часа в неделю), в 9 классе -136 часов (4 часа в неделю).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и

построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:

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) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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

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

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Рациональные числа.

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

Использовать понятия множества натуральных чисел, множества целых чисел, множества рациональных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Понимать и объяснять смысл позиционной записи натурального числа.

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Выполнять, сочетая устные и письменные приёмы, арифметические действия с рациональными числами, использовать свойства чисел и правила действий, приёмы рациональных вычислений.

Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Находить значения числовых выражений, содержащих рациональные числа и степени с натуральным показателем, применять разнообразные способы и приёмы вычисления, составлять и оценивать числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Округлять числа с заданной точностью, а также по смыслу практической ситуации, выполнять прикидку и оценку результата

вычислений, оценку значений числовых выражений, в том числе при решении практических задач.

Решать текстовые задачи арифметическим способом, использовать таблицы, схемы, чертежи, другие средства представления данных при решении задач.

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

Делимость.

Доказывать и применять при решении задач признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, признаки делимости суммы и произведения целых чисел.

Раскладывать на множители натуральные числа.

Свободно оперировать понятиями: чётное число, нечётное число, взаимно простые числа.

Находить наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное чисел и использовать их при решении задач, применять алгоритм Евклида.

Оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю.

Алгебраические выражения

Выражения с переменными.

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

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Использовать понятие тождества, выполнять тождественные преобразования выражений, доказывать тождества.

Многочлены.

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

Выполнять действия (сложение, вычитание, умножение) с одночленами и с многочленами, применять формулы сокращённого умножения (квадрат и куб суммы, квадрат и куб разности, разность квадратов, сумма и разность кубов), в том числе для упрощения вычислений.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применяя формулы сокращённого умножения.

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

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

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

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

Координаты и графики.

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.

Функции.

Строить графики линейных функций.

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

Находить значение функции по значению её аргумента.

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

Использовать свойства функций для анализа графиков реальных зависимостей (нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения функции).

Использовать графики для исследования процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Иррациональные числа.

Понимать и использовать представления о расширении числовых множеств.

Свободно оперировать понятиями: квадратный корень, арифметический квадратный корень, иррациональное число, находить, оценивать квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

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

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10, записывать и округлять числовые значения реальных величин с использованием разных систем измерений.

Делимость.

Свободно оперировать понятием остатка по модулю, применять свойства сравнений по модулю, находить остатки суммы и произведения по данному модулю.

Алгебраические выражения

Дробно-рациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях.

Применять основное свойство рациональной дроби.

Выполнять приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений.

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

Степени.

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

Иррациональные выражения.

Находить допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни.

Выполнять преобразования иррациональных выражений, используя свойства корней.

Уравнения и неравенства

Решать квадратные уравнения.

Решать дробно-рациональные уравнения.

Решать линейные уравнения с параметрами, несложные системы линейных уравнений с параметрами.

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

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

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

Функции

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

Строить графики функций, описывать свойства числовой функции по её графику.

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Свободно оперировать понятиями: корень n-й степени, степень с рациональным показателем, находить корень n-й степени, степень с рациональным показателем, используя при необходимости калькулятор, применять свойства корня n-й степени, степени с рациональным показателем.

Использовать понятие множества действительных чисел при решении задач, проведении рассуждений и доказательств.

Сравнивать и упорядочивать действительные числа, округлять действительные числа, выполнять прикидку результата вычислений, оценку числовых выражений.

Алгебраические выражения

Свободно оперировать понятием квадратного трёхчлена, находить корни квадратного трёхчлена.

Раскладывать квадратный трёхчлен на линейные множители.

Уравнения и неравенства

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

Решать несложные квадратные уравнения с параметром.

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

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

Решать несложные системы нелинейных уравнений с параметром.

Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней.

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

Решать уравнения, неравенства и их системы, в том числе с ограничениями, например, в целых числах.

Проводить 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 текстовые задачи алгебраическим способом с помощью составления уравнений, неравенств, их систем.

Использовать уравнения, неравенства и их системы для составления математической модели реальной ситуации или прикладной задачи, интерпретировать полученные результаты в заданном контексте.

Числовые последовательности и прогрессии

Свободно оперировать понятиями: зависимость, функция, график функции, прямая пропорциональность, линейная функция, обратная пропорциональность, парабола, гипербола, кусочно-заданная функция.

Исследовать функцию по её графику, устанавливать свойства функций: область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, наибольшее и наименьшее значения, асимптоты.

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

Определять положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов.

Строить график квадратичной функции, описывать свойства квадратичной функции по её графику.

Использовать свойства квадратичной функции для решения задач.

На примере квадратичной функции строить график функции y = af(kx + b) + c с помощью преобразований графика функции y = f(x).

Иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

Свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Задавать последовательности разными способами: описательным, табличным, с помощью формулы *n*-го члена, рекуррентным.

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).

Распознавать и приводить примеры конечных и бесконечных последовательностей, ограниченных последовательностей, монотонно возрастающих (убывающих) последовательностей.

Иметь представление о сходимости последовательности, уметь находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Применять метод математической индукции при решении задач.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

		Количество	часов	Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Рациональные числа (повторение)	11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
2	ФУНКЦИИ. Координаты и графики. Функции	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
3	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Выражения с переменными	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
4	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Линейные уравнения	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
5	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Степень с натуральным показателем	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
6	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Многочлены	23	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Формулы сокращённого умножения	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
9	ФУНКЦИИ. Линейная функция	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
10	УРАВНЕНИЯ И СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ. Системы линейных уравнений	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13

11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	8	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77e09b13
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

		Количество ч	асов	Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Неравенства	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
2	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Квадратный корень	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные уравнения	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
4	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Дробно-рациональные выражения	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
5	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Дробно-рациональные уравнения	19	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
6	ФУНКЦИИ	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
7	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степени	14			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
8	ЧИСЛА И ВЫЧИСЛЕНИЯ. Делимость	7	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d40b704

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	8	0	
-------------------------------------	-----	---	---	--

		Количество	часов	Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	ФУНКЦИИ	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
2	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Квадратные неравенства	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
3	УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА. Уравнения, неравенства и их системы	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
4	ЧИСЛОВЫЕ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ И ПРОГРЕССИИ	25	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
5	АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ. Степень с рациональным показателем	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	34	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133deaba
ОБЩЕ	Е КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

N₂	Тема урока	Количество часов			Пото	2
п/п		Всего	Контрольные работы	Практические работы	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Повторение. Рациональные числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33926902
2	Повторение. Сравнение, упорядочивание и арифметические действия с рациональными числами	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fba3fad7
3	Повторение. Числовая прямая, модуль числа	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a6f552b
4	Повторение. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eeee7517
5	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8dd2e1f
6	Повторение. Три основные задачи на проценты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae009860
7	Повторение. Решение текстовых задач арифметическим способом	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73459c0c
8	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8f7b535

	отношений и пропорций при решении задач			
9	Повторение. Решение задач из реальной практики на части, дроби, проценты, применение отношений и пропорций при решении задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1125b3e3
10	Повторение. Реальные зависимости; решение задач на движение, работу, покупки, налоги	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3c1cefa
11	Контрольная работа по теме "Рациональные числа"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/577c44c3
12	Координата точки на прямой	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e93948
13	Числовые промежутки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcbb7941
14	Числовые промежутки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6c6070c
15	Расстояние между двумя точками координатной прямой	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7efdfd1c
16	Прямоугольная система координат. Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b9eded96
17	Прямоугольная система координат. Абсцисса и	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32bcda3

	ордината точки на			
	координатной плоскости			
18	Примеры графиков, заданных формулами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725
19	Примеры графиков, заданных формулами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e566725
20	Чтение графиков реальных зависимостей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/add42e1a
21	Функциональные зависимости между величинами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/399486d6
22	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d08d33da
23	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec27f703
24	Понятие функции. Функция как математическая модель реального процесса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b951dcc6
25	Область определения и область значений функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b51c9ad0
26	Область определения и область значений функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7bde192
27	Способы задания функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84d1f13d
28	График функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17e3cf26
29	Контрольная работа по теме	1	1	Библиотека ЦОК

	"Координаты и графики.Функции"		https://m.edsoo.r	u/69768400
30	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека Ц0 https://m.edsoo.r	
31	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека Ц(https://m.edsoo.r	
32	Выражение с переменными. Значение выражения с переменными	1	Библиотека Ц(https://m.edsoo.r	
33	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека Ц(https://m.edsoo.r	
34	Представление зависимости между величинами в виде формулы	1	Библиотека Ц0 https://m.edsoo.r	
35	Вычисления по формулам	1	Библиотека Ц0 https://m.edsoo.r	
36	Вычисления по формулам	1	Библиотека Ц0 https://m.edsoo.r	
37	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения	1	Библиотека Ц(https://m.edsoo.r	
38	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека Ц(https://m.edsoo.r	
39	Свойства уравнений с одной переменной	1	Библиотека Ц0 https://m.edsoo.r	

40	Равносильность уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/941ec3c5
41	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba1a9158
42	Число корней линейного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/265c6984
43	Число корней линейного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7bf1a6f2
44	Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f47df53
45	Линейное уравнение, содержащее знак модуля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e622ca5
46	Контрольная работа по темам "Выражения с переменными", "Линейные уравнения"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a2d19c8
47	Степень с натуральным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ececd6f0
48	Свойства степени с натуральным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/544ee370
49	Свойства степени с натуральным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/464c8d47
50	Свойства степени с натуральным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d24f2e6a
51	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fc6f6868

52	Запись числа в десятичной позиционной системе счисления	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75e2d600
53	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/353073de
54	Одночлены. Одночлен стандартного вида. Степень одночлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91928350
55	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b0ab67c
56	Многочлены. Многочлен стандартного вида. Степень многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f089268b
57	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d200635
58	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4564f5e
59	Сложение и вычитание многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2580eb67
60	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c5782fa
61	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5848f972
62	Умножение и деление многочленов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42e5476a
63	Умножение и деление	1	Библиотека ЦОК

	многочленов		https://m.edsoo.ru/54de7288
64	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35c66869
65	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c6a6cdf9
66	Преобразование целого выражения в многочлен	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c886f22
67	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ec8044
68	Корни многочлена	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96f328f
69	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/386961a4
70	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f80fed0
71	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2c628e8f
72	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/516c60cc
73	Тождество. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b4509ae
74	Доказательство тождеств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2fa4e7af

75	Контрольная работа по темам "Степень с натуральным показателем", "Многочлены"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d3f3417
76	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6fb067fd
77	Квадрат суммы нескольких выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bda0e3bb
78	Куб суммы и куб разности двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a860ffb
79	Разность квадратов двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca88a25
80	Произведение разности и суммы двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7c55369
81	Произведение разности и суммы двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/90888a13
82	Сумма и разность кубов двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d96daf29
83	Сумма и разность кубов двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/926125000000
84	Разложение многочлена на множители	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/22e93da2
85	Произведение разности суммы двух выражений, сумма и разность кубов двух выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0a52dea1
86	Разложение многочлена на множители	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9781ab25
87	Вынесение общего множителя	1		Библиотека ЦОК

	за скобки			https://m.edsoo.ru/ea75a23f
88	Метод группировки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a40b1cb
89	Контрольная работа по теме "Формулы сокращенного умножения"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07d38a8c
90	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/08e730f5
91	Делимость целых чисел. Свойства делимости	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bad2c132
92	Простые и составные числа. Чётные и нечётные числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60be55f1
93	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f5ccce3
94	Признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3,6, 9, 10, 11	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9007290
95	Признаки делимости суммы и произведения целых чисел при решении задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93a99bd9
96	Наибольший общий делитель и наименьшее общее кратное двух чисел	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a630e47
97	Взаимно простые числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9aaef77f
98	Алгоритм Евклида. Деление с остатком	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c87035fb
99	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f9d5b3a6

100	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41aa7bb3
101	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4e21f9b0
102	Линейная функция, её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e8437668
103	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e53469
104	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/18ad2ac8
105	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f8195d52
106	График линейной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ba5ab4
107	График функции у = х	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ecff8e85
108	График функции у = $ x $	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb45db77
109	График функции у = х	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da73dc7f
110	График функции у = х	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ac03aee
111	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85edbbd4
112	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/99d09b30
113	Кусочно-заданные функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/635cc345

114	Кусочно-заданные функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7acbfc82
115	Контрольная работа по темам "Делимость", "Линейная функция"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59839575
116	Уравнение с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b833c48
117	Уравнение с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8aa0563b
118	График линейного уравнения с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f531d258
119	График линейного уравнения с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052a49ec
120	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21e9d205
121	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aca95fa8
122	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ed426df
123	Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e93b7ef
124	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a8e82568

125	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb15461c
126	Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb0df920
127	Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcd17b39
128	Контрольная работа по теме "Системы линейных уравнений"/ Всероссийская проверочная работа	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c548408
129	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1	
130	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e04bbe00
131	Повторение и обобщение. Степень с натуральным	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c333abcb

	показателем				
132	Повторение и обобщение. Одночлены и многочлены. Тождественные преобразования алгебраических выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9632cb84
133	Повторение и обобщение. Формулы сокращённого умножения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7992533
134	Повторение и обобщение. Координаты и графики.	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4dc4df36
135	Повторение и обобщение. Линейная функция и её свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d7eebf0a
136	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c5342f4
137	Повторение и обобщение. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ac20936a
	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	137	8	0	

№	Тема урока	Количество часов			Дата	Электронные	
Π/Π		Всего	Контрольные	Практические	изучения	цифровые	

			работы	работы	образовательные ресурсы
1	Числовые неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/05b2f9e1
2	Свойства числовых неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4549afe0
3	Свойства числовых неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3b932b2
4	Доказательство неравенств	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79a18eb2
5	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dfe6b28
6	Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d53d93b
7	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a04ef86a
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c0a2b5d
9	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa638704
10	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4df1faa0
11	Равносильные неравенства.	1			Библиотека ЦОК

	Неравенство-следствие			https://m.edsoo.ru/3a17ce2c
12	Числовые промежутки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/80735150
13	Линейное неравенство с одной переменной и множество его решений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0262587
14	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ceb586b
15	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c91ac5f2
16	Решение линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/59248dbe
17	Системы линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0eba498
18	Системы линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98bf65c2
19	Решение текстовых задач с помощью линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/93d78c5b
20	Контрольная работа по теме "Неравенства"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a90aff13
21	Квадратные корни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4112736f
22	Арифметический квадратный корень и его свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1970379e
23	Арифметический квадратный корень и его свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16109afa
24	Понятие иррационального числа.	1		Библиотека ЦОК

	Действия с иррациональными числами		https://m.edsoo.ru/cd0cd78c
25	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca58bc78
26	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/acb64581
27	Свойства действий с иррациональными числами	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc7f36a8
28	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b26d3b0
29	Сравнение иррациональных чисел	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c5bd43e0
30	Множество действительных чисел. Представления о расширениях числовых множеств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51f76b1d
31	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de922590
32	Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c1f762ee
33	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16765140
34	Тождественные преобразования	1	Библиотека ЦОК

	выражений, содержащих арифметические квадратные корни			https://m.edsoo.ru/cdd27cb8
35	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/57be760d
36	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e39412ea
37	Контрольная работа по теме "Квадратный корень"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9483f887
38	Квадратное уравнение	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53191c0b
39	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02455db5
40	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d6cdfb2
41	Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c76389f
42	Формула корней квадратного	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fe60585

	уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения			
43	Теорема Виета	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4c7c44b5
44	Теорема Виета	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a76e9038
45	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4fb6bbc1
46	Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3af662c6
47	Квадратное уравнение с параметром	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a55ecf0
48	Решение квадратных уравнений с параметрами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/105b6317
49	Решение квадратных уравнений с параметрами	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47da856a
50	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f000b93
51	Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51525b4b
52	Уравнение как математическая модель реальной ситуации	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20a5fe85
53	Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f3d34e0
54	Контрольная работа по теме	1	1	Библиотека ЦОК

	"Квадратные уравнения"		https://m.edsoo.ru/4eeabf05
55	Рациональные выражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e7b471bc
56	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76eca410
57	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4f03b9c1
58	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14361971
59	Тождественные преобразования рациональных выражений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28163198
60	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно- рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a1cc260
61	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно- рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ede5c94
62	Алгебраическая дробь. Допустимые значения переменных в дробно- рациональных выражениях	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65188f61
63	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/753cb03c
64	Основное свойство алгебраической дроби	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9bed7fd1
65	Сложение и вычитание	1	Библиотека ЦОК

	алгебраических дробей			https://m.edsoo.ru/44d36cf1
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/852a7f59
67	Умножение и деление алгебраических дробей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8664f031
68	Умножение и деление алгебраических дробей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f478ca4
69	Умножение и деление алгебраических дробей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79aaddfc
70	Возведение алгебраической дроби в степень	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3ca7ef46
71	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные выражения"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29a864b8
72	Дробно-рациональные уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/988d8b72
73	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20ce2887
74	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f91c093
75	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/beafd17c
76	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/246c4982

77	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/daff5e22
78	Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/927f8fc6
79	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/67a4063e
80	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d27e354
81	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/002cf04c
82	Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f7cd7e78
83	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0e786da3
84	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/262e4af7
85	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d100a76
86	Решение текстовых задач с	1	Библиотека ЦОК

	помощью дробно-рациональных уравнений			https://m.edsoo.ru/62d9258c
87	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8ae2716
88	Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4006b32c
89	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0a2c810
90	Контрольная работа по теме "Дробно-рациональные уравнения"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1aad97be
91	Область определения и множество значений функции	1		Библиотека ЦОК <u>https://m.edsoo.ru/72d8d178</u>
92	Область определения и множество значений функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7930bc78
93	Способы задания функций	1		Библиотека ЦОК <u>https://m.edsoo.ru/648634ec</u>
94	График функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc183968
95	Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a3c0b26
96	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7d59a787

97	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a700fb4a
98	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c8f8fdf6
99	Функция у = x2 и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a88a94b3
100	Функция у = x2 и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c41a0a
101	Функция у = x3 и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/228c3831
102	Функция у =к/х и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2d0b876c
103	Функция у =к/х и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70159503
104	Функция у =vx и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b220999
105	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77c6ef63
106	Степень с целым показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6c8839ea
107	Свойства степени с целым показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd6e2e1c
108	Свойства степени с целым показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ceae927f
109	Свойства степени с целым показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54faad53

110	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53d921e6
111	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46fbf966
112	Преобразование выражений, содержащих степени с целым показателем	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5e6081b
113	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a9ab72b
114	Стандартный вид числа	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3121ecfe
115	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b0c28e40
116	Действия с числами, записанными в стандартном виде	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/73cd08d3
117	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c11128a
118	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3b40070d
119	Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/357b102d
120	Деление с остатком	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/680dd020

121	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35e68128
122	Сравнения целых чисел по модулю натурального числа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/56c3d6a8
123	Свойства сравнений по модулю	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/052fb520
124	Свойства сравнений по модулю	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c519bbf7
125	Остатки суммы и произведения по данному модулю	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bb297bac
126	Контрольная работа по темам "Степени", "Делимость"/ Всероссийская проверочная работа	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0589d9e
127	Итоговая контрольная работа / Всероссийская проверочная работа	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1e1a2a62
128	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/04aa7dfb
129	Повторение и обобщение. Решение линейных неравенств с одной переменной и систем линейных неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b5316ec
130	Повторение и обобщение.	1		Библиотека ЦОК

	Тождественные преобразования выражений, содержащих арифметические квадратные корни				https://m.edsoo.ru/8cbe4cfe
131	Повторение и обобщение. Решение квадратных уравнений. Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8316894c
132	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/laa74ca6
133	Повторение и обобщение. Тождественные преобразования рациональных выражений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d87c1b96
134	Повторение и обобщение. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение текстовых задач с помощью дробнорациональных уравнений	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/45dc757f
135	Повторение и обобщение. Решение текстовых задач различными способами	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f14c101e
136	Повторение и обобщение. Решение задач из реальной жизни	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b7228af5
	Е КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	136	8	0	

	Тема урока	Количест	во часов		Дата изучения	Электронные
№ п/п		Всего	Контрольные работы	Практические работы		цифровые образовательные ресурсы
1	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d90f2e4e
2	Функция. Свойства функций: нули функции, промежутки знакопостоянства функции, промежутки возрастания и убывания функции, чётные и нечётные функции, наибольшее и наименьшее значения функции	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3732c65
3	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/97eaec2e
4	Построение графиков функций с помощью преобразований	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ea04324c
5	Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/71798cd2
6	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de57a4e0

7	Разложение квадратного трёхчлена на линейные множители	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b248ca2
8	Квадратичная функция и её свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6215f410
9	Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c456e08e
10	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11f6adfa
11	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c88a279d
12	Построение графика квадратичной функции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3577ad2b
13	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a984bdc
14	Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/101baa55
15	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15c522bb
16	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bef7b49f
17	Использование свойств квадратичной функции для решения задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ce8cf0d
18	Степенные функции с	1	Библиотека ЦОК

	натуральными показателями, их графики и свойства			https://m.edsoo.ru/92821150
19	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc16d347
20	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb7b3ef2
21	Степенные функции с натуральными показателями, их графики и свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e35ab595
22	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/845c3cd8
23	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4ddd9180
24	Графики функций: $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = x $	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c711bddf
25	Контрольная работа по теме "Функции"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eacc9b5
26	Понятие о решении неравенства с одной переменной. Множество решений неравенства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfb115b6
27	Квадратные неравенства с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf85efbf
28	Квадратные неравенства с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36721ec3
29	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d68f067e

30	Решение неравенств графическим методом и методом интервалов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/060b1779
31	Неравенства, содержащие знак модуля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7782d1d2
32	Неравенства, содержащие знак модуля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13ce6ca
33	Системы неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20a68a45
34	Системы неравенств с одной переменной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d72b241f
35	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1eecaff
36	Решение текстовых задач с помощью неравенств, систем неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29ea1a05
37	Неравенство с двумя переменными. Решение неравенства с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a555d73b
38	Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/28bab74d
39	Системы неравенств с двумя переменными	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf38d029
40	Контрольная работа по теме "Квадратные неравенства"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4244257d
41	Биквадратные уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ba8b4827

42	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8cc6f335
43	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3127b99
44	Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e06bdafc
45	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c62a3d83
46	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e633ff10
47	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9b27174d
48	Решение дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b73895d
49	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc8df2f9
50	Решение систем уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3bef3efc
51	Решение простейших систем	1	Библиотека ЦОК

	нелинейных уравнений с двумя переменными		https://m.edsoo.ru/c06799ac
52	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9e8af79
53	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0409350
54	Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7910b721
55	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/68e900a3
56	Графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b3113be3
57	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74a77c73
58	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/30731862
59	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a6d5954
60	Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce8950b3

	как модель реальной ситуации			
61	Система нелинейных уравнений с параметром	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dbd6342b
62	Система нелинейных уравнений с параметром	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60ebb1f3
63	Система нелинейных уравнений с параметром	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40bd4935
64	Простейшие неравенства с двумя переменными и их системы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7ccf2559
65	Контрольная работа по теме "Уравнения, неравенства и их системы"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3fca3696
66	Понятие числовой последовательности. Конечные и бесконечные последовательности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5c2560d
67	Ограниченная последовательность. Монотонно возрастающая (убывающая) последовательность	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74049546
68	Способы задания последовательности: описательный, табличный, с помощью формулы n-го члена, рекуррентный	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/027a3fa4
69	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad57c055
70	Арифметическая и геометрическая прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8017f902
71	Свойства членов арифметической и	1		Библиотека ЦОК

	геометрической прогрессий		https://m.edsoo.ru/fb577805
72	Свойства членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c79443ad
73	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b01a67a2
74	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/77dee84a
75	Формулы n-го члена арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c72ef6bf
76	Формулы суммы первых п членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9492847
77	Формулы суммы первых п членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e4c9ad63
78	Формулы суммы первых п членов арифметической и геометрической прогрессий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a594233e
79	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/38f5c6d2
80	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64f7e085
81	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c4a9eb67
82	Задачи на проценты, банковские	1	Библиотека ЦОК

	вклады и кредиты			https://m.edsoo.ru/e3f6d855
83	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b19754bd
84	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bcf88abf
85	Задачи на проценты, банковские вклады и кредиты	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ccf0d1fc
86	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d5895ad1
87	Представление о сходимости последовательности, о суммировании бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/133bae23
88	Метод математической индукции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/feb21fdd
89	Метод математической индукции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0dcf477
90	Контрольная работа по теме "Числовые последовательности и прогрессии"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9e0dd430
91	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e5a5af5
92	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b32c69f2

93	Корень n-й степени. Свойства корня n-й степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aa0c138
94	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5325ca3a
95	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4882d830
96	Степень с рациональным показателем и её свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/53b617b8
97	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень пй степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ebad7498
98	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень n-й степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ca7892bc
99	Тождественные преобразования выражений, содержащих корень пй степени	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bdf8871d
100	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b13a49e9
101	Тождественные преобразования выражений, содержащих степень с рациональным показателем	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a18095d9
102	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a2ba4d9
103	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение,	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07eea449

	действия с действительными числами, числовая прямая)		
104	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (запись, сравнение, действия с действительными числами, числовая прямая)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69d23450
105	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/facf7c03
106	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (проценты, отношения, пропорции)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d2df02d
107	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dad1ae58
108	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (решение задач из реальной жизни)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efa0e730
109	Повторение и обобщение. Числа и вычисления (округление, приближение, оценка)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5fd671b7
110	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a527aa4b
111	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75c20ae0

	алгебраическим способами)		
112	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f027e68f
113	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a734595b
114	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/513c76d2
115	Повторение и обобщение. Текстовые задачи (решение текстовых задач арифметическим и алгебраическим способами)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa2d2fb
116	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9336bac2
117	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f6ab4fe5
118	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b310ff9b

	(преобразование алгебраических выражений, содержащих степень с целым показателем)		
119	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/adb80ce7
120	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a58e0a9
121	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование алгебраических выражений, содержащих арифметический квадратный корень)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/253694c0
122	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробнорациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b3e4818
123	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробнорациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/40178693

124	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробнорациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9df99942
125	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (преобразование целых и дробнорациональных выражений)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/16908ac9
126	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b48b9936
127	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5d8634a7
128	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (разложение многочлена на множители, в том числе с использованием формул сокращенного умножения)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/70161f2f
129	Повторение и обобщение. Алгебраические выражения (моделирование с помощью	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae955f99

	формул реальных процессов и явлений)				
130	Функции (построение, свойства изученных функций)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02a630e0
131	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ca24756
132	Повторение и обобщение. Функции (построение, свойства изученных функций)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/601abaca
133	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/laee55da
134	Повторение и обобщение. Функции (графическое решение уравнений и их систем)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/147cbdaf
135	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2692060
136	Повторение и обобщение. Функции (моделирование реальных процессов)	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a0a0aded
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	6	0	

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 приёмы, арифметические действия с рациональными числами
1.2	Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы 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 учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов
2	Алгебраические выражения
2.1	Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её 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 сокращённого 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, объём работы
4.5	Находить значение функции по значению её аргумента
4.6	Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей

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
	чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой
	Применять понятие арифметического квадратного корня, находить
1.2	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
	Применять понятие степени с целым показателем, выполнять
2.1	преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем
	Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений
2.2	на основе правил действий над многочленами и алгебраическими
	дробями
2.3	Раскладывать квадратный трёхчлен на множители
2.4	Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики
3	Уравнения и неравенства
	Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения,
3.1	сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными
	Проводить простейшие исследования уравнений и систем уравнений, в
3.2	том числе с применением графических представлений (устанавливать,
	имеет ли уравнение или система уравнений решения, если имеет, то сколько, и прочее)
	Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической
	модели с помощью составления уравнения или системы уравнений,
3.3	интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный
	результат
	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки,
3.4	решать линейные неравенства с одной переменной и их системы,
	давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств
4	Функции
	Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины,
4.1	символические обозначения), определять значение функции по
	значению аргумента, определять свойства функции по её графику
	Строить графики элементарных функций вида:
	y = k/x
4.2	
	У

	k/x
	, у = x^2 , у = x^3 , у = $ x $, описывать свойства числовой функции по её
	графику

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 приёмы, 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: $y=kx$, $y=k/x$, $y=ax^2+bx+c$, в зависимости от значений коэффициентов, описывать свойства функций
3.2	Показывать схематически расположение на координатной плоскости графиков функций вида $y = {}^{\vee}x$, $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 <i>n</i> -го члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых п 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)

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 сокращённого 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, её график. График функции $y= x $
4.7	Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений

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 её свойства. Стандартная запись числа
2	Алгебраические выражения
2.1	Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена 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 её 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	

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. Приближённое 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 четвёртой 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, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы		
3.2	Графики функций $y=kx$, $y=kx+b$ и их свойства		
3.3	Графики функций $y=k/x$, $y=x^3$ и их свойства		
3.4	Графики функций, 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		

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 расчёты 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, дробнорациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробнорациональные 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, четырёхугольник, 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 чертёжных

	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 опытахс 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	Приближённые 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. Действияс 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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Алгебра 9 класс (Ю.Н. Макарычев)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Алгебра. Методические рекомендации. 9 класс : учеб. пособие для общеобразоват. организаций / Н. Г. Миндюк, И. С. Шлыкова.

Миндюк Н. Г. Алгебра. Рабочая тетрадь. 9 класс. В 2 ч. / Н. Г. Миндюк, И. С. Шлыкова.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

РЕШ

учебный модуль «Геометрия. Углубленный уровень» (ID 7247446)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся реальной жизни. Обучающийся должен научиться геометрическую фигуру, описывать словами чертёж или рисунок, найти необходимую земельного участка, рассчитывать площадь оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить проводить математические модели реальных жизненных ситуаций, вычисления и оценивать адекватность полученного результата.

Особенность учебного курса углублённого изучения геометрии состоит в том, что обучающиеся не просто знакомятся с определёнными понятиями, а уверенно овладевают ими. Существующие темы программы базового курса геометрии изучаются на более глубоком уровне, а обучающиеся приобретают умения, помогающие им уверенно применять свои знания не только в математике, но и в смежных предметах, прежде всего физике и информатике, а также пользоваться полученными знаниями при решении практических задач.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается углублённый учебный курс «Геометрия», который включает следующие основные разделы содержания: «Начала геометрии», «Треугольники», «Окружность», «Четырёхугольники», «Подобие», «Элементы тригонометрии», «Площади», а также «Метод координат», «Векторы», «Преобразования плоскости».

На изучение учебного курса «Геометрия» отводится 306 часов: в 7 классе — 102 часа (3 часа в неделю), в 8 классе — 102 часа (3 часа в неделю), в 9 классе — 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

Начала геометрии

История возникновения и развития геометрии. Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении.

Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками.

Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов. Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые. Расстояние от точки до прямой. Биссектриса угла.

Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной. Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках.

Первичные представления о равенстве фигур, их расположении, симметрии.

Простейшие построения. Инструменты для измерений и построений.

Треугольники

Виды треугольников: остроугольные, прямоугольные, тупоугольные, равнобедренные, равносторонние. Медиана, биссектриса и высота треугольника.

Равенство треугольников. Первый и второй признаки равенства треугольников. Равнобедренные треугольники и их свойства. Признак равнобедренного треугольника. Третий признак равенства треугольников.

Соотношения между сторонами и углами треугольника. Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной.

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

Параллельные прямые. Сумма углов многоугольника

Параллельность прямых, исторические сведения о постулате Евклида и о роли Лобачевского в открытии неевклидовой геометрии. Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника. Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника.

Прямоугольные треугольники

Признаки равенства прямоугольных треугольников. Перпендикуляр и наклонная. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Прямоугольный треугольник с углом в 30°.

Окружность

Понятия окружности и круга. Элементы окружности и круга: центр, радиус, диаметр, хорда, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Простейшие построения с помощью циркуля и линейки.

Геометрические места точек

Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Описанная окружность треугольника, её центр. Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач.

Построения с помощью циркуля и линейки

Исторические сведения. Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой.

8 КЛАСС

Четырёхугольники

Параллелограмм, его признаки и свойства. Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства. Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция. Средняя линия трапеции.

Средняя линия треугольника. Метод удвоения медианы треугольника. Теорема о пересечении медиан треугольника.

Теорема Фалеса, теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Вариньона для произвольного четырёхугольника.

Центрально-симметричные фигуры.

Подобие

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

Площадь

Понятие о площади. Свойства площадей геометрических фигур. Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Площади подобных фигур. Отношение площадей треугольников.

Теорема Пифагора

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Элементы тригонометрии

Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° . Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.

Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью

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

9 КЛАСС

Решение треугольников

 $0^{\rm o}$ 180°. Синус, косинус, тангенс УГЛОВ OT ДΟ Основное Решение тригонометрическое тождество. Формулы приведения. Решение треугольников. Теорема косинусов И теорема синусов. практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов. Решение задач геометрической оптики.

Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции. Формула Герона. Формула площади выпуклого четырёхугольника.

Подобие треугольников

Хорды и подобные треугольники в окружности. Теорема о произведении отрезков хорд, теоремы о произведении отрезков секущих, теорема о квадрате касательной. Применение при решении геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая. Понятие о гомотетии.

Метод координат

Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл. Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент).

Уравнение окружности. Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах. Формула расстояния от точки до прямой. Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади. Применение метода координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Векторы

Векторы на плоскости. Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма. Умножение вектора на число. Координаты вектора. Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах. Применение векторов в физике, центр масс.

Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису. Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах. Дистрибутивность скалярного произведения. Скалярное произведение и проецирование. Применение скалярного

произведения векторов для нахождения длин и углов. Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения.

Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Длина окружности. Градусная и радианная мера угла, вычисление длин дуг окружностей. Площадь круга, сектора, сегмента. Исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Движения плоскости

Центральная симметрия. Центрально-симметричные фигуры. Поворот. Осевая симметрия. Фигуры, симметричные относительно некоторой оси. Параллельный перенос.

Понятие движения и его свойства. Равенство фигур. Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре. Композиции движений (простейшие примеры). Применение в геометрических задачах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» НА УГЛУБЛЁННОМ УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

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) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и

построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

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

5) ценностей научного познания:

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

6) физического воспитания, формирования 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) экологического воспитания:

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) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

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

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Познавательные универсальные учебные действия Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

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

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать прикидку и 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, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

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

Решать задачи на клетчатой бумаге.

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

Владеть понятием геометрического места точек (ГМТ). Определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Пользоваться понятием геометрического места точек (ГМТ) при доказательстве геометрических утверждений и при решении задач.

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

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Доказывать и использовать факты о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания. Доказывать равенство отрезков касательных к окружности, проведённых из одной точки, и применять это в решении геометрических задач.

Доказывать и применять простейшие геометрические неравенства, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения в **8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач. Различать признаки и свойства параллелограмма, ромба и прямоугольника, доказывать их и уверенно применять при решении геометрических задач.

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

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Использовать теорему

Фалеса и теорему о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Распознавать центрально-симметричные фигуры и использовать их свойства при решении задач.

Владеть понятиями подобия треугольников, коэффициента подобия, соответственных элементов подобных треугольников. Иметь представление о преобразовании подобия и о подобных фигурах. Пользоваться признаками подобия треугольников при решении геометрических задач. Доказывать и применять отношения пропорциональности в прямоугольных треугольниках. Применять подобие в практических задачах.

Выводить и использовать простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Знать отношение площадей подобных фигур и применять при решении задач. Применять полученные умения в практических задачах.

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

Владеть понятием вписанного и центрального угла, угла между касательной и хордой, описанной и вписанной окружности треугольника и четырёхугольника, применять их свойства 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).

К концу обучения в **9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Знать тригонометрические функции острых углов, уметь 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.

Доказывать теорему синусов и теорему косинусов, применять их для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), при решении геометрических задач. Применять полученные знания при решении практических задач.

Применять тригонометрию в задачах на нахождение площади, выводить и владеть тригонометрическими формулами для площади треугольника, параллелограмма, ромба, трапеции, выводить и применять формулу Герона и формулу для площади выпуклого четырёхугольника.

Иметь представление о гомотетии, применять в практических ситуациях.

Использовать теоремы Чевы и Менелая при решении задач.

Использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач. Доказывать и применять теоремы о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Владеть понятием координат на плоскости, работать с уравнением прямой на плоскости. Владеть понятиями углового коэффициента и свободного члена, понимать их геометрический смысл и связь углового коэффициента с возрастанием и убыванием линейной функции. Уметь решать методом координат задачи, связанные с параллельностью и перпендикулярностью прямых, пересечением прямых, нахождением точек пересечения.

Выводить и владеть уравнением окружности. Использовать метод координат для нахождения пересечений окружностей и прямых. Владеть формулами расстояния от точки до прямой, площади параллелограмма в координатах, иметь понятие об ориентированной площади. Пользоваться методом координат на плоскости, применять его при решении геометрических и практических задач. Применять метод координат в практико-ориентированных геометрических задачах.

Владеть понятием вектора. Уметь складывать и вычитать векторы, умножать на число, владеть правилами треугольника и параллелограмма. Владеть практическими интерпретациями векторов. Уверенно пользоваться координатами вектора. Владеть сложением и вычитанием векторов, умножением вектора на число в координатах.

Иметь представление о базисе (на плоскости). Раскладывать векторы по базису. Раскладывать векторы сил с помощью проецирования и тригонометрических соотношений. Применять полученные знания в простейших физических задачах.

Владеть понятием скалярного произведения векторов, понимать его геометрический смысл и уверенно пользоваться его выражением в декартовых координатах. Знать дистрибутивность скалярного произведения и его связь с проецированием. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов. Решать геометрические задачи с помощью

скалярного произведения. Использовать скалярное произведение векторов в алгебраических и физических задачах.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, вычислять площадь круга и его частей. Понимать смысл числа π . Применять полученные умения при решении практических задач. Знать исторические сведения об измерении длины окружности и площади круга.

Иметь представление о преобразовании плоскости, о движениях. Находить оси, центры симметрии фигур, центры поворота, находить композиции простейших преобразований. Применять движения плоскости при решении геометрических задач.

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

		Количество ч	асов		Электронные
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических величин	28	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
2	Треугольники	19	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
3	Параллельность. Сумма углов многоугольника	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
4	Прямоугольные треугольники	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
5	Геометрические неравенства		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
6	Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78c146c4
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0	

		Количество	насов		Электронные
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Четырёхугольники	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
2	Подобие	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
3	Площадь	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
4	4 Теорема Пифагора и начала тригонометрии		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
5	Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний		1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a5cb98eb
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0	

		Количество ч	асов	Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Решение треугольников	22	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
2	Подобие треугольников	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
3	Метод координат	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
4	Векторы	20	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
5	Длина окружности и площадь круга	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
6	Движения плоскости	10			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	12	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dddde230
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

<u>№</u>	Тема урока	Количество часов			Дата	Электронные цифровые
п/п		Всего	Контрольные работы	Практические работы	дата изучения	образовательные ресурсы
1	История возникновения и развития геометрии	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/925af86b
2	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/659c4331
3	Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/20bae12a
4	Понятие об аксиоме, теореме, доказательстве, определении, свойстве, признаке	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3d223477
5	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/92b776f1
6	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение длины отрезка, расстояние между точками	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9c500788
7	Взаимное расположение точек на прямой. Измерение	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f06e8ce

	длины отрезка, расстояние между точками		
8	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36862bf3
9	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21ce4ff2
10	Полуплоскость и угол. Виды углов. Измерение величин углов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ce214e34
11	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7399faea
12	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c2c0dff
13	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4a4bf678
14	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84ee61de
15	Вертикальные и смежные углы. Параллельные и перпендикулярные прямые	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d04bb9c5
16	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da5e003c

17	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/557998af
18	Биссектриса угла	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ea89182
19	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c84d7212
20	Ломаная. Виды ломаных. Длина ломаной	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91fe52bc
21	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0aab8dfc
22	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27b15065
23	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5cc7a352
24	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6cac74dc
25	Многоугольники. Периметр многоугольника. Понятие о выпуклых и невыпуклых многоугольниках	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3e269ed8

26	Инструменты для измерений и построений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/333ecb98
27	Инструменты для измерений и построений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26b0a806
28	Контрольная работа по теме "Начала геометрии. Простейшие геометрические фигуры и их свойства. Измерение геометрических фигур"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa1b7981
29	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ae97099
30	Медиана, биссектриса и высота треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc3e45d1
31	Равенство треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8e04a02f
32	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f5d60af
33	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a56c5a9b
34	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/34f8650e
35	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ffe06285
36	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/79753cdf
37	Равнобедренные треугольники и их свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c59fdae9

38	Равнобедренные треугольники и их свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7e10fb44
39	Равнобедренные треугольники и их свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1c2cc982
40	Признак равнобедренного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/480b3c40
41	Признак равнобедренного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bf564ab7
42	Третий признак равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4229637
43	Третий признак равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7a899c49
44	Третий признак равенства треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/41c75e54
45	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83d5ffea
46	Фигуры с осевой симметрией. Примеры симметрии в окружающем мире	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a48cf0cd
47	Контрольная работа по теме "Треугольники"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6f0a9a78
48	Параллельность прямых	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a081482d
49	Свойства и признаки параллельных прямых	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2cd69381

50	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75899b52
51	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e0fde699
52	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74e8bd74
53	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/070fd7db
54	Свойства и признаки параллельных прямых	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5c90c339
55	Сумма углов треугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d1dca5cd
56	Сумма углов треугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7af6d9e6
57	Внешние углы треугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bc409f4f
58	Внешние углы треугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/371cbe11
59	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a3dd667f
60	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма внешних углов выпуклого многоугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e638a510
61	Сумма внутренних углов многоугольника и сумма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b75ede0e

	внешних углов выпуклого многоугольника				
62	Контрольная работа по теме "Параллельность. Сумма углов многоугольника"	1	1	Библиотека https://m.edso	ЦОК oo.ru/40947485
63	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1		Библиотека https://m.edsc	ЦОК oo.ru/330d63ff
64	Признаки равенства прямоугольных треугольников	1		Библиотека https://m.edsc	ЦОК oo.ru/0e1544dc
65	Перпендикуляр и наклонная	1		Библиотека https://m.edso	ЦОК oo.ru/957310000000000
66	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1		Библиотека https://m.edso	ЦОК oo.ru/b34a450e
67	Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе	1		Библиотека https://m.edso	ЦОК oo.ru/83fabf79
68	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1		Библиотека https://m.edso	ЦОК oo.ru/52b57d0f
69	Прямоугольный треугольник с углом в 30 градусов	1		Библиотека <u>https://m.edsc</u>	ЦОК 90.ru/aec6d443
70	Соотношения между	1		Библиотека	ЦОК

	сторонами и углами				https://m.edsoo.ru/95db41f7
71	треугольника Соотношения между сторонами и углами треугольника	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ea388d0
72	Неравенство треугольника. Неравенство о длине ломаной	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/50fa9985
73	Неравенство между перпендикуляром и наклонной. Расстояние от точки до прямой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7284cbde
74	Контрольная работа по темам "Прямоугольные треугольники", "Геометрические неравенства"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/85f00be3
75	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/588c3a8d
76	Окружность, хорды и диаметры, их свойства	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/02406d49
77	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/00d222d9
78	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4f8753bb

	окружности		
79	Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a52f2800
80	Окружность, вписанная в угол	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3767ac35
81	Окружность, вписанная в угол	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f019e49b
82	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9bdd6b63
83	Понятие о геометрическом месте точек. Примеры геометрических мест точек на плоскости	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/621adf85
84	Описанная окружность треугольника, её центр	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f5b41bc7
85	Описанная окружность треугольника, её центр	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c96254e9
86	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5894e7a4
87	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/784342d1
88	Метод геометрических мест	1	Библиотека ЦОК

	точек при решении геометрических задач				https://m.edsoo.ru/05853a22
89	Метод геометрических мест точек при решении геометрических задач	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6903dff0
90	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e511d730
91	Обоснования простейших построений, этапы задачи на построения, решение задач на построение циркулем и линейкой	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f3bfbf74
92	Контрольная работа по теме "Окружность. Геометрические места точек. Построения с помощью циркуля и линейки"	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/791dafc6
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f0e38fa3
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/38a31139

	между различными темами курса			
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7382bcc4
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4f457ea
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/07e567e1
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a4b94e4
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/397d166b
100	Повторение и обобщение. Решение задач,	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c60d778a

	иллюстрирующих связи между различными темами курса				
101	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd50754a
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/971f7836
,	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	102	6	0	

		Количест	во часов		Дата изучения	Электронные
№ п/п	Тема урока	Всего	Контрольные работы	Практические работы		цифровые образовательные ресурсы
1	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8c2d08f0
2	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0dbbebfb
3	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fb521d1b
4	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dc674776
5	Параллелограмм, его признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4823807b
6	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8abc88a8
7	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d6a662c9
8	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21884952
9	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6373aa2
10	Средняя линия треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6e1bcbbb
11	Средняя линия треугольника	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b23a4c3

12	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d61aa9d2
13	Трапеция. Равнобедренная трапеция, её свойства и признаки	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/17f960ca
14	Прямоугольная трапеция	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3375c8f3
15	Средняя линия трапеции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7963a7f5
16	Теорема Фалеса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/342ea505
17	Теорема Фалеса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a2402d2b
18	Теорема о пропорциональных отрезках	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b62d4c47
19	Теорема о пропорциональных отрезках	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8eccc056
20	Центр масс треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9cbcf96c
21	Центрально-симметричные фигуры	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8578076a
22	Контрольная работа по теме "Четырёхугольники"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bed0f9f3
23	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19400684
24	Подобие треугольников, коэффициент подобия	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/21ebb50b
25	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bbf2c3a6

26	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8db11ff7
27	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9ed11d5b
28	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/152d2193
29	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/23dc95f1
30	Признаки подобия треугольников	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8d1d9d16
31	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d97bf297
32	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5b21c5aa
33	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК <u>https://m.edsoo.ru/e0d80738</u>
34	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cace17d8
35	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8717ee6a
36	Применение подобия при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d9159d9d
37	Введение понятия преобразования подобия и подобных фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aaf7e944
38	Контрольная работа по теме "Подобие"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/89c3236d
39	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7af5b92e

40	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/37a176c0
41	Понятие площади. Свойства площадей геометрических фигур	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6004265a
42	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/596a1d0e
43	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f636de1f
44	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9732274d
45	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6458963
46	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b18fc61
47	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eb691e04
48	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8b93cfba
49	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c35f544d

50	Простейшие формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a3f9be1d
51	Площади подобных фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d8638f34
52	Площади подобных фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2383022e
53	Площади подобных фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ee2a7d4
54	Контрольная работа по теме "Площадь"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/05f10573
55	Теорема Пифагора	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f631f27
56	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4829510
57	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a9fbd79b
58	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/396250fc
59	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec94e892
60	Применение теоремы Пифагора при решении практических задач	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb69a011
61	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/012ee582
62	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a15549ea
63	Пропорциональные отрезки в	1		Библиотека ЦОК

	прямоугольном треугольнике			https://m.edsoo.ru/1ecbc886
64	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c0dc264b
65	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/861dfd7f
66	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c024ef14
67	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/132b4ef6
68	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f089efb9
69	Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b41c27f9
70	Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f64cb9cb
71	Тригонометрические функции углов в 30°, 45° и 60°	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b294349
72	Контрольная работа по теме "Теорема Пифагора и начала тригонометрии"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a9db1f7a
73	Вписанные и центральные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae5f890d
74	Вписанные и центральные углы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0233fa0
75	Вписанные и центральные углы	1		Библиотека ЦОК

			https://m.edsoo.ru/ccaee9b0
76	Вписанные и центральные углы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1d3424f4
77	Угол между касательной и хордой	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775efa2f
78	Угол между касательной и хордой	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09166b3d
79	Углы между хордами и секущими	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/022e729c
80	Углы между хордами и секущими	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/84a32a80
81	Вписанные и описанные четырёхугольники	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/734d8ad9
82	Вписанные и описанные четырёхугольники	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aa6c1ad6
83	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe14a853
84	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/60435d9b
85	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cf9e646f
86	Свойства и признаки вписанного четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0b0501a3
87	Взаимное расположение двух окружностей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/420d844e
88	Взаимное расположение двух окружностей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/42da86f2
89	Касание окружностей	1	Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/4cbf4ff9
90	Касание окружностей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/52dcbe7d
91	Общие касательные к двум окружностям	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d2151a62
92	Контрольная работа по теме "Углы и четырёхугольники, связанные с окружностью"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/26055342
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/74d89ab9
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d05bcd8
95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51013847
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/248181a0
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dad15fdc
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6a69702b
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f5b4b87

	между различными темами курса				
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7942fc3c
101	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2695c10
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b4981045
,	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	102	6	0	

	Тема урока	Количест	гво часов		Дата изучения	Электронные
№ п/п		Bcero	Контрольные работы	Практические работы		цифровые образовательные ресурсы
1	Синус, косинус, тангенс углов от 0 до 180°	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33005d2b
2	Основное тригонометрическое тождество	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aba8dd52
3	Формулы приведения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98813486
4	Формулы приведения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e00324ad
5	Решение треугольников. Теорема косинусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9738e456
6	Решение треугольников. Теорема косинусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d934a6e6
7	Теорема синусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/820ebf06
8	Теорема синусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/000dd68f
9	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/da65db4c
10	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ed170337

11	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fd237192
12	Решение практических задач с использованием теоремы косинусов и теоремы синусов	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66b247d5
13	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/009bf17e
14	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3479efa2
15	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c9e4273f
16	Тригонометрические формулы для площади треугольника, параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/35e8ab1f
17	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ad8e9d59
18	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fb80467
19	Формула Герона	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/03b9324c
20	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e20462b0
21	Формула площади выпуклого четырёхугольника	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1b3f8284

22	Контрольная работа по теме "Решение треугольников"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/71316455
23	Хорды и подобные треугольники в окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dee5b11d
24	Теорема о произведении отрезков хорд	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a6b9583
25	Теорема о произведении отрезков хорд	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3280910d
26	Теоремы о произведении отрезков секущих	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c74ebdb
27	Теоремы о произведении отрезков секущих	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ccdb3092
28	Теорема о квадрате касательной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3cde33ca
29	Теорема о квадрате касательной	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d6df6c82
30	Теоремы Чевы и Менелая	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f2218dfa
31	Теоремы Чевы и Менелая	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a463c1bc
32	Теоремы Чевы и Менелая	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e1a81aa9
33	Понятие о гомотетии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/14e624fd
34	Контрольная работа по теме "Подобие треугольников"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15177855
35	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2dcfad6b

	член, их геометрический смысл			
36	Уравнение прямой на плоскости. Угловой коэффициент и свободный член, их геометрический смысл	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fa4fb1b3
37	Параллельность и перпендикулярность прямых (через угловой коэффициент)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6d686658
38	Уравнение окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1658a6fd
39	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/36de713a
40	Нахождение пересечений окружностей и прямых в координатах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5777b234
41	Формула расстояния от точки до прямой	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5ffdeecd
42	Площадь параллелограмма в координатах, понятие об ориентированной площади	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/19f84dae
43	Применение метода координат в практически-ориентированных геометрических задачах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7b10a3a5
44	Контрольная работа по теме "Метод координат"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1271082
45	Векторы на плоскости	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/bd9a630e
46	Сложение и вычитание векторов —	1		Библиотека ЦОК

	правила треугольника и параллелограмма		https://m.edsoo.ru/193ca346
47	Сложение и вычитание векторов — правила треугольника и параллелограмма	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/01d8e6a1
48	Умножение вектора на число	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e540d478
49	Координаты вектора	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2278518f
50	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c492667b
51	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число в координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2560ab87
52	Применение векторов в физике, центр масс	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cfb8928
53	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/757b9b30
54	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cfe5295e
55	Понятие о базисе (на плоскости). Разложения векторов по базису	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e1a50237
56	Скалярное произведение векторов, геометрический смысл и выражение в декартовых координатах	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/afb9a2a0
57	Дистрибутивность скалярного	1	Библиотека ЦОК

	произведения			https://m.edsoo.ru/0bcd3387
58	Скалярное произведение и проецирование	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f16f5da
59	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9d7b1240
60	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/99791584
61	Применение скалярного произведения векторов для нахождения длин и углов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/894c1248
62	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e572abc0
63	Решение геометрических задач с помощью скалярного произведения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/75a5e4a7
64	Контрольная работа по теме "Векторы"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/55678a9d
65	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5a4341db
66	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2517463d
67	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9f7cc71d
68	Правильные многоугольники, вычисление их элементов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a16f6e98
69	Число π и длина окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78b4dc48

70	Число π и длина окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/825e73c7
71	Длина дуги окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3c2983f9
72	Длина дуги окружности	1		Inttps://m.edsoo.ru/3c298319 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4eb62ffb
73	Радианная мера угла	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d3b68dca
74	Радианная мера угла	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e97f0369
75	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b73a7f0b
76	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/10a2b760
77	Площадь круга и его элементов (сектора и сегмента)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d98bb54
78	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f673d06
79	Вычисление периметров и площадей фигур, включающих элементы круга	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a4bcd171
80	Контрольная по теме "Длина окружности и площадь круга"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0353e638
81	Центральная симметрия	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e63ff8f2
82	Центрально-симметричные фигуры	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5dbbfd1f

83	Поворот	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a59548ae
84	Осевая симметрия	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de5f1903
85	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/46bce128
86	Фигуры, симметричные относительно некоторой оси	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a6b0094b
87	Параллельный перенос	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3b681983
88	Понятие движения и его свойства	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4bda89ea
89	Равенство фигур	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/aba7d464
90	Проявления симметрии в природе, живописи, скульптуре, архитектуре	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/92b823fd
91	Композиции движений (простейшие примеры)	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2a4a2ba8
92	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/efefea93
93	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c58e409e
94	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54d14267

95	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a78455c5
96	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e7695cf
97	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6383d98a
98	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/89c5365f
99	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0dcedaf1
100	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/27b735e9
101	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/073bcf5d
102	Повторение и обобщение. Решение задач, иллюстрирующих связи между различными темами курса	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1852817e
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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, проведённой 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 её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке
6.13	Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания
6.14	Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл
6.15	Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
6	Геометрия
6.1	Распознавать основные виды четырёхугольников, 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 чертёж 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 четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач
6.10	Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобияи тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
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 подобияи тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
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, проведённой 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

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Геометрия
6.1	Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства
6.2	Прямоугольник, ромб, квадрат, их признаки и свойства

6.3	Трапеция, равнобокая трапеция, её 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 четырёхугольники
6.14	Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям

Код	Проверяемый элемент содержания
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	

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 расчёты 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, дробнорациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробнорациональные 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, четырёхугольник, 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 чертёжных

	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	Приближённые 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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

2017 Геометрия. 7-9 кл. Учебник Атанасян Л.С. и др 2014 - 384с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Дидактические материалы для 7, 8 и 9 классов. Авторы: Зив Б.Г., Майлер В.М., Баханский А.Г.

- Тематические тесты для 7, 8 и 9 классов. Авторы: Мищенко Т.М., Блинков А.Д.
- Самостоятельные и контрольные работы. 7-9 классы. Автор: Иченская М.А.
- Методические рекомендации к учебнику. 7-9 классы. Авторы: Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Глазгов Ю.А

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК

РЭШ

учебный модуль «Вероятность и статистика. Базовый уровень» (ID 7170793)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

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

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

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

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

Содержание линии «Представление данных и описательная статистика» служит основой для формирования навыков работы с информацией: от чтения и интерпретации информации, представленной в таблицах, на диаграммах и графиках, до сбора, представления и анализа данных с использованием статистических характеристик средних и рассеивания. Работая с данными, и интерпретировать данные, обучающиеся учатся считывать аргументировать простейшие И критиковать гипотезы, размышлять изменчивость, и вызывающими оценивать ИΧ влияние на рассматриваемые величины и процессы.

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

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

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

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

На изучение учебного курса «Вероятность и статистика» отводится 102 часа: в 7 классе — 34 часа (1 час в неделю), в 8 классе — 34 часа (1 час в неделю), в 9 классе — 34 часа (1 час в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

7 КЛАСС

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

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

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

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

8 КЛАСС

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Вероятность и статистика» 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 моральноэтических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического

образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

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

5) ценности научного познания:

ориентацией деятельности современную на систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и математической науки пониманием как сферы деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладением языком математики и математической культурой как средством овладением простейшими исследовательской познания мира, навыками 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 неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

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

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

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

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 7 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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.

К концу обучения **в 9 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

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

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

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

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

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

Иметь представление о случайной величине и о распределении вероятностей.

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

		Количество ч	асов	Электронные	
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Представление данных	7			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
2	Описательная статистика	8		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
3	Случайная изменчивость	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
4	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
5	Вероятность и частота случайного события	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
6	Обобщение, систематизация знаний	5	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f415fdc
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	1	

		Количество ч	асов		Электронные
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Повторение курса 7 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
2	Описательная статистика. Рассеивание данных	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
3	Множества	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
4	Вероятность случайного события	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
5	Введение в теорию графов	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
6	Случайные события	8			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
7	Обобщение, систематизация знаний	4	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f417fb2
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	2	1	

		Количество ч	асов		Электронные
№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Всего	Контрольные работы	Практические работы	(цифровые) образовательные ресурсы
1	Повторение курса 8 класса	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
2	Элементы комбинаторики	4		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
3	Геометрическая вероятность	4			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
4	Испытания Бернулли	6		1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
5	Случайная величина	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
6	Обобщение, контроль	10	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41a302
ОБЩЕЕ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34	1	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 7 КЛАСС

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

	Устойчивость медианы			https://m.edsoo.ru/863edb3e
11	Медиана числового набора. Устойчивость медианы	1		
12	Средние значения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863edc6a
13	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee07a
14	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		
15	Наибольшее и наименьшее значения числового набора. Размах	1		
16	Контрольная работа по темам "Представление данных. Описательная статистика"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee390
17	Случайная изменчивость (примеры)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee4bc
18	Частота значений в массиве данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee69c
19	Группировка	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ee9d0
20	Гистограммы	1		
21	Гистограммы	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eee1c
22	Случайная изменчивость (повторение)	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eecc8

23	Граф, вершина, ребро. Представление задачи с помощью графа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863eef52
24	Степень (валентность) вершины. Число рёбер и суммарная степень вершин. Цепь и цикл	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef0ba
25	Цепь и цикл. Путь в графе. Представление о связности графа	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef236
26	Представление об ориентированных графах	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef3b2
27	Случайный опыт и случайное событие	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef4d4
28	Вероятность и частота события. Роль маловероятных и практически достоверных событий в природе и в обществе	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef646
29	Монета и игральная кость в теории вероятностей	1		
30	Частота выпадения орла	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863ef8a8
31	Контрольная работа по темам "Случайная изменчивость. Графы. Вероятность случайного события"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0186
32	Повторение, обобщение. Представление данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efa24
33	Повторение, обобщение. Описательная статистика	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efbaa

34	Повторение, обобщение. Вероятность случайного события	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863efec0
,	Е КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	34	2	1	

		Количест	во часов			Электронные
№ п/п	Тема урока	Всего	Контрольные работы	Практические работы	Дата изучения	цифровые образовательные ресурсы
1	Представление данных. Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f029e
2	Случайная изменчивость. Средние числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f03fc
3	Случайные события. Вероятности и частоты	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0578
4	Классические модели теории вероятностей: монета и игральная кость	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f076c
5	Отклонения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50
6	Дисперсия числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0a50
7	Стандартное отклонение числового набора	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0bfe
8	Диаграммы рассеивания	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f0ea6

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

	равновозможными элементарными событиями"		https://m.edsoo.ru/863f235a
20	Дерево	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2a4e
21	Свойства дерева: единственность пути, существование висячей вершины, связь между числом вершин и числом рёбер	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2bac
22	Правило умножения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2cd8
23	Правило умножения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2e36
24	Противоположное событие	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f2f8a
25	Диаграмма Эйлера. Объединение и пересечение событий	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3214
26	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3372
27	Несовместные события. Формула сложения вероятностей	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3764
28	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f38ae
29	Правило умножения вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3b06
30	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3cbe

31	Представление случайного эксперимента в виде дерева	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f3f20
32	Повторение, обобщение. Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4128
33	Повторение, обобщение. Графы	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4312
34	Контрольная работа по темам "Случайные события. Вероятность. Графы"	1	1		
,	ЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО РАММЕ	34	2	1	

			Электронные			
№ п/п	Тема урока	Всего	Контрольные работы	Практические работы	Дата изучения	цифровые образовательные ресурсы
1	Представление данных	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
2	Описательная статистика	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f47ea
3	Операции над событиями	1				
4	Независимость событий	1				
5	Комбинаторное правило умножения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f4e16
6	Перестановки. Факториал.	1				Библиотека ЦОК

	Сочетания и число сочетаний			https://m.edsoo.ru/863f4e16
7	Треугольник Паскаля	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5014
8	Практическая работа "Вычисление вероятностей с использованием комбинаторных функций электронных таблиц"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5208
9	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5884
10	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5a50
11	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5bfe
12	Геометрическая вероятность. Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, из отрезка, из дуги окружности	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f5e10
13	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6162
14	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6356

	успеха			
15	Испытание. Успех и неудача. Серия испытаний до первого успеха	1		
16	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f64d2
17	Испытания Бернулли. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6680
18	Практическая работа "Испытания Бернулли"	1	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f67de
19	Случайная величина и распределение вероятностей	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6b44
20	Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6da6
21	Примеры математического ожидания как теоретического среднего значения величины	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f6f86
22	Понятие о законе больших чисел	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f72c4
23	Измерение вероятностей с помощью частот	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7652
24	Применение закона больших чисел	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7116
25	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f783c
26	Обобщение, систематизация	1		

	знаний. Описательная статистика				
27	Обобщение, систематизация знаний. Представление данных. Описательная статистика	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f893a
28	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7a4e
29	Обобщение, систематизация знаний. Вероятность случайного события. Элементы комбинаторики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7c9c
30	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f7e54
31	Обобщение, систематизация знаний. Элементы комбинаторики. Случайные величины и распределения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8408
32	Обобщение, систематизация знаний. Случайные величины и распределения	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f861a
33	Итоговая контрольная работа	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/863f8b56
34	Обобщение, систематизация знаний	1			
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		1	2	·

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

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

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

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

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

7 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
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 рёбер и суммарная степень вершин. Представление о связности графа. Цепи и циклы. Пути в графах. Обход графа (эйлеров путь). Представление об ориентированном графе. Решение задач с помощью графов

Код	Проверяемый элемент содержания
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
	Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности
5.6	событий. Опыты с равновозможными элементарными событиями. Случайный
3.0	выбор. Связь между маловероятными и практически достоверными
	событиями в природе, обществе и науке
	Дерево. Свойства деревьев: единственность пути, существование висячей
5.7	вершины, связь между числом вершин и числом рёбер. 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

Код	Проверяемый элемент содержания
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 успесь. 10 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	

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 расчёты 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, дробнорациональные уравнения с одной переменной, системы двух линейных уравнений, линейные неравенства и их системы, квадратные и дробнорациональные 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, четырёхугольник, 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 чертёжных 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	Приближённые 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

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Математика. Алгебра: 7 класс: базовый уровень: учебник/ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.- 15-е изд., перераб.- Москва: Просвещение, 2023.

Математика. Алгебра: 8 класс: базовый уровень: учебник/ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.- 16-е изд., перераб.- Москва: Просвещение, 2023.

Математика. Алгебра: 9 класс: базовый уровень: учебник/ Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков, С.Б. Суворова; под ред. С.А. Теляковского.- 15-е изд., перераб.- Москва: Просвещение, 2023.

Математика. Геометрия: 7-9 классы: базовый уровень: учебник/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]- 14-е изд., перераб.- Москва: Просвещение, 2023.

Математика. Вероятность и статистика: 7-9 классы: базовый уровень: учебник в двух частях/ И.Р. Высоцкий, И.В. Ященко; под ред. И.В. Ященко- Москва: Просвещение, 2023.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Математика. Алгебра: 7—9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по алгебре Ю. Н. Макарычева, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешкова и др./ — 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023 Математика. Геометрия: 7—9-е классы: базовый уровень: методическое пособие к предметной линии учебников по геометрии Л. С. Атанасяна, В. Ф. Бутузова, С. Б., Кадомцева и др./ — 2-е изд., стер. — Москва: Просвещение, 2023.

Математика. Вероятность и статистика : 7—9-е классы : базовый уровень : методическое пособие к предметной линии учебников по вероятности и статистике И. Р. Высоцкого, И. В. Ященко; под ред. И.В. Ященко / — 2-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<u>https://моиуроки.рф/</u> (Ресурсы ЦОК)