

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Московской области

АДМИНИСТРАЦИЯ
СЕРГИЕВО-ПОСАДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №11»**

141301, Московская область, г.Сергиев Посад, ул.Дружбы, д.5а

Тел. 8(496) 542-05-29 , 55-212-04.

e-mail sepo_mbou_11@mosreg.ru



**Подписано цифровой подписью:
Варенова Валентина Николаевна**

Причина: директор школы

Местонахождение: 141301, Московская область,
г.Сергиев Посад, ул.Дружбы, 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Элективного курса " Практикум по решению математических задач"

5-9 классы

ЭЛЕКТИВНЫЙ КУРС "Практикум по решению математических задач"

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса "ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ" на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения программы основного общего образования Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее – ФГОС ООО), Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее – ФОП ООО), Рабочей программы курса "Практикум по решению математических задач", а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА

В современном цифровом мире математические знания 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. Для обоснованного принятия решения в условиях недостатка или избытка

информации необходимо в том числе хорошо сформированное вероятностное и статистическое мышление. Именно поэтому возникла необходимость формировать у обучающихся функциональную грамотность, включающую в себя умение воспринимать и критически анализировать информацию, представленную в различных формах, понимать вероятностный характер многих реальных процессов и зависимостей, производить простейшие вероятностные расчёты.

Знакомство в учебном курсе с основными принципами сбора, анализа и представления данных из различных сфер жизни общества и государства приобщает обучающихся к общественным интересам. Изучение основных методов решения математических задач 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 основ математической логики обогащаются представления обучающихся о современной картине мира и методах его исследования, формируется понимание роли статистики как источника социально значимой информации и закладываются основы вероятностного мышления.

В соответствии с данными целями в структуре программы учебного курса

«Практикум по решению математических задач» выделены следующие содержательнометодические линии: «Вычисления», «Вероятность», «Элементы комбинаторики», «Введение в теорию графов», «Множества», «Логика», «Текстовые задачи», «Инварианты».

Работая с данными, обучающиеся учатся считывать и интерпретировать данные, выдвигать, аргументировать и критиковать простейшие гипотезы, размышлять над факторами, вызывающими изменчивость, и оценивать их влияние на рассматриваемые величины и процессы.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение практикума курса по решению математических задач отводится 68 часов:

в 5 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 6 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Пояснительная записка

Данная программа внеурочной деятельности подготовлена для учащихся 9

классов. В рамках реализации ФГОС под внеурочной деятельностью следует понимать образовательную деятельность, направленную на достижение планируемых результатов обучения: личностных, предметных и метапредметных. Среди предметов, формирующих интеллект, математика занимает первое место. Хорошая математическая подготовка

нужна всем выпускникам школы. Тем же учащимся, которые в школе проявляют выраженный интерес к математике, необходимо представить дополнительные возможности, способствующие их математическому развитию.

При отборе содержания программы использованы общедидактические принципы: доступности, преемственности, практической направленности, учёта индивидуальных способностей и посильности. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

Разработка данного курса обусловлена отсутствием в курсе алгебры и геометрии 9 классом, рассчитанных на повторение в полном объёме математики 5-9 классов.

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности « Практикум по решению математических задач за курс 5 – 9 классов» разработана для обучающихся 9 классов. На изучение курса в 9 классе выделяется 2 часа в неделю в течении учебного года, всего 66 часов.

Цели изучения курса:

- диагностика проблемных зон;
- эффективное выстраивание систематического повторения;
- помочь приобрести опыт решения разнообразного класса задач курса, в том числе, требующих поиска путей и способов решения, грамотного изложения своих мыслей.

Задачи курса:

- повторить и закрепить знания, умения и навыки, полученные в 5-8 и 9 классах;
- развить способность самоконтроля: времени, поиска ошибок в планируемых проблемных заданиях;
- закрепить математические знания, которые пригодятся в обычной жизни и при продолжении образования.

Одна из главных задач, которую ставит государство и общество перед школой, – сформировать личность, способную занять достойное место в жизни, вырастить человека, который сможет взять на себя ответственность за себя и своих близких.

Новые

Федеральные государственные образовательные стандарты ориентированы на воспитание нравственного, ответственного, инициативного и компетентного гражданина России. В связи с этим, воспитание является одной из важнейших составляющих образовательного процесса наряду с обучением.

Предмет «Математика» обладает большим воспитательным потенциалом. Учебный материал на уроках математики выступает не только как самоцель, а как средство и инструмент, создающие условия для полноценного проявления и развития личностных качеств

Планируемые результаты

Личностные результаты

Личностные результаты имеют направленность на решение задач воспитания, развития и социализации обучающихся средствами учебного предмета.

- 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;

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 мнениями, «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.

Содержание программы

5-6 классы

Практико-ориентированные задания

Табличное и графическое представление данных, план и схема, извлечение нужной информации. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах. Вычисления и преобразование величин. Исследование простейших математических моделей.

Вычисления и преобразования

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

Дроби. Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.

Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.

Десятичные дроби

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.

Числа. Рациональные числа

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Представление рационального числа десятичной дробью.

Дробно-рациональные выражения

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление.

Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.

Действительные числа

Рациональные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

Координата точки. Основные понятия, координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Числовые и буквенные выражения. Преобразование алгебраических выражений.

Числовые и буквенные выражения. Выражение с переменной. Значение выражения.

Подстановка выражений вместо переменных.

Целые выражения. Степень с натуральным показателем и ее свойства.

Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Действия с иррациональными числами: умножение, деление, возведение в степень.

Множество действительных чисел.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной. Уравнения. Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).

Линейное уравнение и его корни

Решение линейных уравнений. Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета.

Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта.

Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным.

Дробно-рациональные уравнения

Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений. Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод.

Вероятность событий

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы).

Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и

благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты сравновозможными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.

Функции и графики

Функции

Понятие функции

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции.

Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и

убывания, наибольшее и наименьшее значения. Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и

параллельной данной прямой. Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции (парабола). Построение графика квадратичной функции по точкам. Обратная пропорциональность.

Практические расчеты по формулам

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

Неравенства. Системы неравенств

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных. Изображение решения системы неравенств на числовой

прямой. Запись решения системы неравенств.

Последовательности и прогрессии

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия.

Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи.

Задачи на движение, работу и покупки.

Задачи на части, доли, проценты. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач. **Геометрические фигуры. Углы.**

Величина угла. Градусная мера угла. Треугольник

Свойства равнобедренного треугольника. Внешний угол треугольника. Сумма углов треугольника

Геометрические фигуры. Длины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины

Выделение свойств объектов. Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Площадь многоугольника

Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

Фигуры на квадратной решётке

Измерения и вычисления

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике.

7 КЛАСС

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых. Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии.

Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки.

Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника. Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

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

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

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

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек. Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

Числа и вычисления

Рациональные числа

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

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов.

Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы.

Вычисления по формулам.

Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

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

Уравнения

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

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

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

Координаты и графики. Функции

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

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

Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

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

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

Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках. Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников.

Применение подобия при решении практических задач.

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

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

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

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

Числа и вычисления

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

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

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен; разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

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

Функции

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

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

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

Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков.

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

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

Элементарные события случайного опыта. Случайные события. Вероятности событий. Опыты с равновероятными элементарными

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

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

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

9 КЛАСС

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

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

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

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

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

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

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

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

Числа и вычисления

Действительные числа

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

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Измерения, приближения, оценки

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

Приближённое значение величины, точность приближения.

Округление чисел. Прикидка и оценка результатов вычислений.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным.

Биквадратное уравнение. Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители.

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

Уравнение с двумя переменными и его график. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем двух уравнений,

одно из которых линейное, а другое — второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Неравенства

Числовые неравенства и их свойства.

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

Функции

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

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

их свойства.

Числовые последовательности

Определение и способы задания числовых последовательностей Понятие числовой последовательности. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена.

Арифметическая и геометрическая прогрессии

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

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

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.

Тематическое планирование

5-6 классы

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Возможные ЭОР\ЦОР\ОБОРУ ДОВА НИЕ
1	Практико-ориентированные задания	11	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
2	Вычисления и преобразования	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
3	Действительные числа	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
4	Числовые и буквенные выражения. Преобразование алгебраических выражений.	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
5	Уравнения	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
6	Вероятность событий	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
7	Функции и графики	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
8	Практические расчеты по формулам	2	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
9	Неравенства. Системы неравенств	7	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
10	Последовательности и прогрессии	5	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
11	Решение текстовых задач	4	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce
12	Геометрические задачи	8	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4131ce

Тематическое планирование

7 класс (1 час * 34 недели = 34 часов)

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Числовые выражения	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7261/conspect/
2	Сравнение числовых выражений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5668/train/
3	Пропорции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1269/
4	Проценты	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1344/
5	Уравнения с одной переменной	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1210/
6	Решение линейных уравнений с модулем	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7278/conspect/
7	Решение линейных уравнений с параметрами	3	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1142/
8	Решение текстовых задач	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1377/
9	Решение комбинаторных задач перебором вариантов	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2572/start/
10	Решение комбинаторных задач с помощью графов.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1035/
11	Комбинаторное правило умножения	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2120/start/
12	Перестановки. Факториал.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4927/conspect/
13	Статистические характеристики набора данных.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3751/conspect/
14	Преобразование буквенных выражений.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7258/main/
15	Деление многочлена на многочлен	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1327/
16	Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля.	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6119/conspect/
17	Линейные диофантовы уравнения	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7275/start/
18	Системы линейных уравнений с	2	

Тематическое планирование

8 класс (1 часов * 34 недели = 34 часов)

№ п/п	Тема	Кол- во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Деление на части	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1969/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/4050/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1977/train/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2559/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2937/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6922/start/315615/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5817/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7763/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7763/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7763/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7763/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5248/train/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5248/train/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2517/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7272/start/
2	Отношения «больше», «меньше»	1	
3	Соотношения между рациональными числами	2	
4	Проценты и уравнения	2	
5	Торгово-денежные отношения	3	
6	Вкладывайте деньги	2	
7	Правило вычисления сложных процентов	1	
8	Различные виды диаграмм. Чтение диаграмм	3	
9	Создание диаграмм с помощью электронных таблиц	3	
10	Виды задач на работу	1	
11	Задачи на конкретную работу	1	
12	Задачи на абстрактную работу	2	
13	Задачи на движение в одном направлении	2	
14	Задачи на движение в разных направлениях	2	
15	Задачи на движение по окружности	3	
16	Задачи, решаемые с помощью систем уравнений	3	
17	Итоговое занятие	1	

Тематическое планирование

9 класс (1 час * 34 недели = 34 часов)

№ п/п	Тема	Кол- во часо в	Электронные (цифровые) образова тельные ресурсы
1	Из истории развития функции способы задания функции	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1555/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3182/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2569/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2912/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1994/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/train/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5176/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2912/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6862/train/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6124/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5298/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1991/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/7777/train/233131/
2	Что понимать под формулой, задающей функцию? Образование классов функций.	1	
3	Разрывные функции	1	
4	Кусочно-линейные функции	1	
5	Построение сложных функций.	1	
6	Определение сложной функции по графику.	1	
7	Графики многочленов	1	
8	Графики дробно-рациональных функций	1	
9	Модули	1	
10	Исследование функций	1	
11	Зачетная работа по исследованию функции и построению ее графика	1	
12	Деление многочленов уголком.	1	
13	Разложение квадратного трехчлена на множители. Выделение квадратного трехчлена	1	
14	Сокращение дробей.	1	

15	Уравнения приводимые к квадратным		https://resh.edu.ru/subject/lesson/2740/main/
16	Решение биквадратных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3137/start/
17	Решение дробно-рациональных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2741/train/
18	Решение систем уравнений 1 степени.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1999/start/
19	Решение систем уравнений 2 степени	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2000/start/
20	Системы рациональных уравнений	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/
21	Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/
22	Иррациональные уравнения.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1560/start/
23	Графический способ решения уравнений и систем уравнений	1	
24	Решение задач с помощью уравнений и систем уравнений	2	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2000/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6910/start/236835/
25	Задачи на проценты.	1	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/3118/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/main/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2001/main/
26	Зачетная работа по решению уравнений и систем уравнений	1	
27	Решение неравенств 1 степени. решить тесты на ФИПИ	1	
28	Решение неравенств второй степени	2	
29	Решение неравенств методом интервала	1	
30	Решение систем неравенств	1	
31	Зачетная работа по решению неравенств	1	
32-34	Отвечаем на вопросы	1	

