

Рабочая программа

Учебный предмет: алгебра и начала математического анализа

Классы: 10-11

Учитель (ФИО): Илатовская Ирина Анатольевна

Составлена на основе УМК:

Авторы - Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева

УМК:

- Алгебра и начала математического анализа 10-11 авторского коллектива Ш. А. Алимов и др. 2017 год

Планируемые предметные результаты

10 класс

Обучающийся научится:	Обучающийся получит возможность научиться:
<p>— Свободно оперировать понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств; применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости; проверять принадлежность элемента множеству; находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости; задавать множества перечислением и характеристическим свойством; оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;</p> <p>— использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений; проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</p> <p>— Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n, действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел; переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую; доказывать и использовать признаки делимости, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью; сравнивать действительные числа разными способами; упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше второй; находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; выполнять вычисления и преобразования выражений,</p>	<p>— оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счётного и несчётного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.</p> <p>— использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p> <p>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач; иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.</p> <p>— свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;</p> <p>— владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.</p> <p>— свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа</p>

содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

— выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближённых вычислений, используя разные способы сравнений; записывать, сравнивать, округлять числовые данные; использовать реальные величины в разных системах измерения; составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений; применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами

для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница

и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла); уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать функцию на выпуклость.

— иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач; владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа; иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути; владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

при решении задач из других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач; владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.)

— Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и

<p>бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;</p> <p>— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.</p> <p>— Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;</p>	
---	--

11 класс

<p>Обучающийся научится:</p>	<p>Обучающийся получит возможность научиться:</p>
<p>— Свободно оперировать понятиями: уравнение; неравенство; равносильные уравнения и неравенства; уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве; равносильные преобразования уравнений; решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения третьей и четвёртой степеней, дробно-рациональные и иррациональные; овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач; применять теорему Безу к решению уравнений;</p>	<p>— оперировать понятием определения, основными видами определений и теорем; понимать суть косвенного доказательства; оперировать понятиями счётного и несчётного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств при решении задач.</p> <p>— использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.</p> <p>- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач; понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств; владеть</p>

применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй; понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать; владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор; использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения; решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами; владеть разными методами доказательства неравенств; решать уравнения в целых числах; изображать на плоскости множества, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений;

— составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач из других учебных предметов; выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем, при решении задач из других учебных предметов; составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач из других учебных предметов; составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты; использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств.

— Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значения функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, чётная и нечётная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; владеть понятием: степенная функция; строить её график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач; владеть понятиями: показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач; владеть понятием: логарифмическая функция; строить её график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; владеть понятием: тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических

основными понятиями теории делимости при решении

стандартных задач; иметь базовые представления о множестве комплексных чисел; свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений; владеть формулой бинома Ньютона; применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД, Китайскую теорему об остатках, Малую теорему Ферма; применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера; применять при решении задач цепные дроби, многочлены с действительными и целыми коэффициентами; владеть понятиями: приводимые и неприводимые многочлены; применять их при решении задач; применять при решении задач Основную теорему алгебры; простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования.

— свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; свободно решать системы линейных уравнений; решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами; применять при решении задач неравенства Коши—Буняковского, Бернулли;

— владеть понятием: асимптота; уметь его применять при решении задач; применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

— свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной; свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость; оперировать понятием первообразной для решения задач; овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона—Лейбница и его простейших применениях; оперировать в стандартных ситуациях производными высших по-

рядков; уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций; уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса; уметь выполнять приближённые вычисления (методы решения уравнений, вычисления определённого интеграла); уметь применять приложение производной и определённого интеграла к решению задач естествознания; владеть понятиями: вторая производная, выпуклость графика функции; уметь исследовать

функций при решении задач; владеть понятием: обратная функция; применять это понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: чётность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями: числовые последовательности, арифметическая и геометрическая прогрессии; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий;

— определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и т. п. (амплитуда, период и т. п.).

— Применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями: бесконечно большие числовые последовательности и бесконечно малые числовые последовательности; уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции; вычислять производные элементарных функций и их комбинаций; исследовать функции на монотонность и экстремумы; строить графики и применять их к решению задач, в том числе с параметром; владеть понятием: касательная к графику функции; уметь применять его при решении задач; владеть понятиями: первообразная, определённый интеграл; применять теорему Ньютона—Лейбница и её следствия для решения задач;

— решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.

— Оперировать основными описательными характеристиками числового набора; понятиями: генеральная совокупность и выборка; оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей; вычислять вероятности событий на основе подсчёта числа исходов; владеть основными понятиями комбинаторики и уметь применять их при решении задач; иметь представление об основах теории вероятностей; иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных

функцию на выпуклость.

— иметь представление о центральной предельной теореме; иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии; иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и её уровне значимости; иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений; иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве; владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач; иметь представление о деревьях и уметь применять его при решении задач; владеть понятием: связность; уметь применять компоненты связности при решении задач; уметь осуществлять пути по рёбрам, обходы рёбер и вершин графа; иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути; иметь представление о трудности задачи нахождения Гамильтонова пути; владеть понятиями: конечные счётные множества; счётные множества; уметь применять их при решении задач; уметь применять метод математической индукции; уметь применять принцип Дирихле при решении задач.

<p>величин; иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин; иметь представление о совместных распределениях случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей; иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределённых случайных величин; иметь представление о корреляции случайных величин;</p> <p>— Решать разные задачи повышенной трудности; анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы; строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи; решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата; анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</p> <p>— Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки; понимать роль математики в развитии России; использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; применять основные методы решения математических задач; на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач; пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;</p>	
--	--

Содержание учебного предмета.

10 класс

Элементы теории множеств и математической логики

Понятие множества. Характеристическое свойство, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множества. Способы задания множеств. Подмножество. Отношения принадлежности, включения, равенства. Операции над множествами, их иллюстрации с помощью кругов Эйлера. Счётные и несчётные множества. Истинные и ложные высказывания (утверждения), операции над высказываниями. Кванторы существования и всеобщности. Алгебра высказываний. Законы логики. Основные логические правила. Решение логических задач с использованием кругов Эйлера. Умозаключения. Обоснование и доказательство в математике. Определения. Теоремы. Виды доказательств. Математическая индукция. Утверждения: обратное данному, противоположное, обратное противоположному. Признак и свойство, необходимые и достаточные условия.

Числа и выражения

Множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Радианная мера угла. Тригонометрическая окружность. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Тригонометрические формулы приведения и сложения, формулы двойного и половинного угла. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение и обратные преобразования. Степень с действительным показателем, свойства степени. Число e . Логарифм, свойства логарифма. Десятичный и натуральный логарифмы. Тожественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных и иррациональных выражений.

Уравнения и неравенства

Уравнение, являющееся следствием другого уравнения; уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений. Показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами. Решение уравнений степени выше второй специальных видов. Формулы Виета. Теорема Безу. Диофантовы уравнения. Решение уравнений в комплексных числах. Неравенства о средних. Неравенство Бернулли.

Функции

Функция и её свойства; нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодическая функция и её наименьший период. Чётные и нечётные функции. Функции «дробная часть числа» $y = \{x\}$ и «целая часть числа» $y = [x]$. Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций. Тригонометрические функции числового аргумента $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Степенная, показательная, логарифмическая функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиг, умножение на число, симметрия относительно координатных осей и начала координат.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности.

Контрольные работы:

Контрольная работа №1 по теме: «Действительные числа»

Контрольная работа №2 по теме: «Степенная функция»

Контрольная работа №3 по теме: «Показательная функция»

Контрольная работа №4 по теме: «Логарифмическая функция»

Контрольная работа №5 по теме: «Тригонометрические формулы»

Контрольная работа №6 по теме: «Тригонометрические уравнения»

Промежуточная аттестация. Контрольный тест

11 класс

Числа и выражения

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Тригонометрические, показательные, логарифмические и иррациональные уравнения и неравенства. Типы уравнений. Решение уравнений и неравенств. Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и

иррациональных уравнений. Системы тригонометрических, показательных, логарифмических и иррациональных неравенств. Уравнения, системы уравнений с параметрами. Неравенства с параметрами.

Функции

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Элементы математического анализа

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции. 28 Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций. Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум. Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла. Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями. Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий. Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события. Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей. Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез. Основные понятия теории графов

Контрольные работы:

Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»

Контрольная работа №2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»

Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»

Контрольная работа №4 по теме: «Интеграл»

Контрольная работа №5 по теме: «Задачи с параметрами»

Контрольная работа №6 по теме: «Элементы теории вероятностей»

Контрольная работа №7 по теме: «Комплексные числа»

Контрольная работа №8 по теме: «Теория целых чисел»

Итоговая контрольная работа

11 класс.

№ урока	Тема урока	Количество часов
Тригонометрические функции - 20 часов		
1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
3	Чётность, нечётность тригонометрических функций	1
4	Периодичность тригонометрических функций	1
5	Чётность, нечётность и периодичность тригонометрических функций	1
6	Функция $y=\cos x$	1
7	Свойства функции $y=\cos x$	1
8	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график	1
9	Функция $y=\sin x$	1
10	Свойства функции $y=\sin x$	1
11	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график	1
12	Функции $y=\operatorname{tg} x$	1
13	Свойства функции $y=\operatorname{tg} x$ и ее график	1
14	Функция $y=\operatorname{arcsin} x$	1
15	Функция $y=\operatorname{arccos} x$	1
16	Функция $y=\operatorname{arctg} x$	1
17	Решение задач	1
18	Решение задач	1
19	Урок обобщения и систематизации знаний	1
20	Контрольная работа №1 по теме: «Тригонометрические функции»	1
Производная и ее геометрический смысл - 20 часов		
21	Определение производной	1
22	Определение производной	1
23	Предел функции. Непрерывность функции	1
24	Производная степенной функции. Формула.	1
25	Производная степенной функции.	1
26	Производная степенной функции. Вычисление производных	1
27	Правила дифференцирования. Производная суммы	1
28	Правила дифференцирования. Производная произведения	1
29	Правила дифференцирования. Производная частного	1
30	Правила дифференцирования. Вычисление производных	1
31	Производная показательной функции	1
32	Производная логарифмической функции	1
33	Производные тригонометрических функций	1
34	Вычисление производных	1
35	Геометрический смысл производной	1
36	Геометрический смысл производной	1
37	Геометрический смысл производной	1
38	Решение задач	1
39	Урок обобщения и систематизации знаний	1
40	Контрольная работа №2 по теме: «Производная и ее геометрический смысл»	1
Применение производной к исследованию функции -18 часов		
41	Возрастание и убывание функции	1
42	Возрастание и убывание функции	1
43	Экстремумы функции	1
44	Признак минимума и максимума функции	1
45	Нахождение экстремумов функции	1
46	Применение производной к исследованию функции	1

47	Применение производной к построению графиков функций	1
48	Исследование функции и построение графика	1
49	Исследование функции и построение графика	1
50	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
51	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1
53	Производная второго порядка	1
54	Выпуклость графика функции	1
55	Точки перегиба графика функции	1
56	Решение задач	1
57	Урок обобщения и систематизации знаний	1
58	Контрольная работа №3 по теме: «Применение производной к исследованию функций»	1
Интеграл -17 часов		
59	Первообразная	1
60	Первообразная	1
61	Правила нахождения первообразных	1
62	Правила нахождения первообразных	1
63	Площадь криволинейной трапеции	1
64	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
66	Вычисление интегралов	1
67	Вычисление интегралов	1
68	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
69	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
70	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
71	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
72	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1
73	Решение задач	1
74	Урок обобщения и систематизации знаний	1
75	Контрольная работа №4 по теме: «Интеграл»	1
Задачи с параметрами -13 часов		
76	Рациональные уравнения с параметрами	1
77	Рациональные неравенства с параметрами	1
78	Рациональные системы с параметрами	1
79	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1
80	Иррациональные системы с параметрами	1
81	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1
82	Показательные системы с параметрами	1
83	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1
84	Логарифмические системы с параметрами	1
85	Тригонометрические уравнения с параметрами	1
86	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1
88	Контрольная работа №5 по теме: «Задачи с параметрами»	1
Элементы теории вероятностей -13 часов		
89	События	1
90	Комбинации событий.	1
91	Противоположное событие	1
92	Вероятность события	1
93	Вероятность события	1
94	Сложение вероятностей	1

95	Сложение вероятностей	1
96	Независимые события.	1
97	Умножение вероятностей	1
98	Статистическая вероятность	1
99	Статистическая вероятность	1
100	Урок обобщения и систематизации знаний	1
101	Контрольная работа №6 по теме: «Элементы теории вероятностей»	1
Комплексные числа -7 часов		
102	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1
103	Арифметические операции с комплексными числами	1
104	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1
105	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1
106	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1
107	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1
108	Контрольная работа №7 по теме: «Комплексные числа»	1
Теория целых чисел -8 часов		
109	Натуральные и целые числа	1
110	Применение признаков делимости целых чисел	1
111	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1
112	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1
113	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1
114	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1
115	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1
116	Контрольная работа №8 по теме: «Теория целых чисел»	1
Повторение - 20 часов		
117	Повторение. Тригонометрические функции	1
118	Повторение. Производная	1
119	Повторение. Геометрический смысл производной	1
120	Повторение. Геометрический смысл производной	1
121	Повторение. Применение производной	1
122	Повторение. Интеграл	1
123	Повторение. Элементы теории вероятностей	1
124	Повторение. Решение уравнений	1
125	Повторение. Решение уравнений	1
126	Повторение. Решение неравенств	1
127	Повторение. Решение неравенств	1
128	Повторение. Вычисления	1
129	Повторение. Преобразование выражений	1
130	Повторение. Решение задач	1
131	Повторение. Решение задач	1
132	Повторение. Решение тестов	1
133	Повторение. Решение тестов	1
134	Итоговая контрольная работа	1
135	Итоговый урок	1
136	Итоговый урок	1
Итого: контрольных работ - 9		