**Муниципальное общеобразовательное учреждение «Гимназия №3»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО | СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
| на заседании МО | Заместитель директора по УВР | Директор МОУ «Гимназия №3» |
| Протокол №1 | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |
| от «2 » августа 201 г.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | «2 » августа 201 г. | Приказ от 29.08.2017 № 01-12/ 418 |

**Рабочая программа**

Алгебра и начала анализа

профильный уровень

Класс 10

Учебный год 2018/19

Количество часов по учебному плану

всего 102 часов в год; в неделю -3 час

Планирование составлено на основании ООП МОУ «Гимназия № 3»

Рабочую программу составил (а) \_\_\_\_\_Левина М. П.

**Пояснительная записка**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | | **Углубленный уровень** | |
| **Раздел** | | **Выпускник научится** | **Выпускник получит возможность научиться** |
| **Цели освоения предмета** | | Для успешного продолжения образования  по специальностям, связанным с прикладным использованием математики | *Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук* |
|  | | **Требования к результатам** | |
| ***Числа и выражения*** | | * 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, * доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач; * находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач; * выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней; * выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится;* * *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 Китайскую теорему об остатках;* * *применять при решении задач Малую теорему Ферма;* * *применять при решении задач цепные дроби;* * *применять при решении задач* *многочлены с действительными и целыми коэффициентами*; * *владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;* * *применять при решении задач Основную теорему алгебры;* * *применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования* |
| ***Уравнения и неравенства*** | | * 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 3-й и 4-й 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 множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами; * свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов; * выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов; * составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач 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 | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится;* * *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;* * *иметь представление о неравенствах о средних* |
| ***Функции*** | * 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 значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач; * владеть понятием степенная функция; строить ее 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 ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач; * владеть понятиями 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: четность, периодичность, ограниченность; * применять при решении задач преобразования графиков функций   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, 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 др. (амплитуда, период и т.п.) | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится;* * *владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;* * *применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков* |
| ***Элементы математического анализа*** | * Владеть понятием: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; * применять для решения задач теорию пределов; * владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и 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 к решению задач, в том числе с параметром; * владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач; * владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл; * применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.   *В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*   * решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов; * интерпретировать полученные результаты | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится;* * *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 функции 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 приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);* * *уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;* * *владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость* |
| ***Вероятность и статистика*** | * Оперировать основными описательными характеристиками числового набора среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения; * оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновозможными элементарными событиями; * вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. * иметь представление об основах теории вероятностей; * иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных 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 распределенных случайных величин;   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни; * выбирать методы подходящего представления и обработки данных | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится;* * *иметь представление о центральной предельной теореме;* * *иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;* * *иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;* * *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 при решении задач;* * *владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;* * *уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;* * *иметь представление об Эйлеровом и Гамильтоновом пути* |
| ***Текстовые задачи*** | * 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.   *В повседневной жизни и при изучении других предметов:*   * решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни, и задачи из других предметов | * *Достижение результатов раздела Выпускник научится* |

**Углубленный уровень** (476 часов)

**Числовые и выражения** (100 часов)

Делимость целых чисел. Деление с остатком. *Основная теорема арифметики. Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках. Малая теорема Ферма. Решение задач с целочисленными неизвестными. Цепные дроби. Теорема Ферма о сумме квадратов.*

Комплексные числа. Первичные представления о множестве комплексных чисел. *Модуль и аргумент комплексного числа. Действия с комплексными числами. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Комплексно сопряженные числа. Решение уравнений в комплексных числах.* *Основная теорема алгебры.*

*Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. Решение целых алгебраических уравнений. Схема Горнера. Теорема Виета. Теорема Безу. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены. Формула Бинома Ньютона.*

Корень степени и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Степень с действительным показателем, свойства степени. Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. *Число е.* Натуральный логарифм.

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень и операцию логарифмирования.

Синус, косинус, тангенс, *котангенс* произвольного угла. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, *котангенс* числа. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формулы приведения. Формулы сложения тригонометрических функций. Формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы (разности) тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму (разность). Преобразования простейших тригонометрических выражений.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. *Арккотангенс числа*. Простейшие тригонометрические уравнения.

**Уравнения и неравенства** (70 часов)

Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Решение тригонометрических уравнений. Решение простейших тригонометрических неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Метод интервалов для решения неравенств. Графические методы решения уравнений и неравенств.

Простейшие системы тригонометрических уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических и иррациональных неравенств.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

*Методы решения функциональных уравнений и неравенств.*

*Использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.*

*Диофантовы уравнения.*

*Множества на координатной плоскости. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.*

*Доказательства неравенств. Неравенство Коши–Буняковского, неравенство Йенсена, неравенства о средних.*

**Функции** (30 часов)

Зависимость величин. Функция. Аргумент и значение функции.Область определения и множество значений. График зависимости. График функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодические функции. Основной период. Четность и нечетность функций. Точки экстремума (максимума и минимума).

*Функции «дробная часть числа»*  *и «целая часть числа»* .

Сложные функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Тригонометрические функции числового аргумента , , , . Свойства и графики тригонометрических функций.

Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики.

Показательная функция и ее свойства и график. Функция .

Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график.

*Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей.*

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков.

**Элементы математического анализа** (30 часов)

Понятие предела функции в точке*. Понятие предела функции на бесконечности. Асимптоты графика функции. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших*. Непрерывность функции. *Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса.*

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, ее геометрический и физический смысл.

Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. *Построение графиков функций с помощью производных*. *Применение производной при решении задач.*

Первообразная. Неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.Определенный интеграл. *Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.*

*Решение прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанных с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений.*

*Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.*

*Примеры применения интеграла в физике и геометрии.*

**Вероятность и статистика** (40 часов)

Табличное и графическое представление данных. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: среднее арифметическое, наибольшее и наименьшее значения, медиана, размах, дисперсия, стандартное отклонение.

Вычисление частот и вероятностей событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Использование комбинаторики. Вычисление вероятностей независимых событий. Использование формулы сложения вероятностей, диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

*Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей*.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины.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. *Гипергеометрическое распределение* *и его свойства.*

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

*Показательное распределение, его параметры.*

*Распределение Пуассона и его применение*. Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека). *Центральная предельная теорема*.

*Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева и теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе. Задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.*

*Основные понятия теории графов. Деревья. Двоичное дерево. Связность. Компоненты связности. Пути на графе. Эйлеровы и Гамильтоновы пути.*

**Текстовые задачи** (20 часов)

Решение текстовых задач арифметическим, алгебраическим, графическим и другими способами. Использование таблиц, схем, чертежей и других средств представления данных при решении задач.

Задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.

Задачи на движение и совместную работу.

Задачи на смеси и сплавы.

Задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью.

Задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек.

Практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.

*Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.*

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Содержание материала | Количество часов | Характеристика основных видов деятельности ученика |
|  | **Глава I. Алгебра 7—9 классов (повторение)** | **4** | Строить отрицание предложенного высказыва­ния.  Находить множество истинности предложения с переменной.  Понимать смысл записей, использующих кванторы общности и существования. Опровергать ложное утверждение, приводя контрпример. Использовать термины «необхо­димо» и «достаточно».  Формулировать теорему, обратную данной, противоположную данной; теорему, противо­положную обратной.  Понимать, в чём состоит суть доказательства методом от противного |
| 1 | Множества | 2 |
| 2 | Логика | 2 |
|  | **Глава II. Делимость чисел** | **15** | Применять свойства суммы, разности и произведения чисел при решении задач. Находить остатки от деления различных числовых выражений (в частности, степеней) на натуральные числа.  Доказывать свойства делимости на 3 и на 9. Демонстрировать применение признаков и свойств делимости при решении задач. Объяснять смысл понятия «сравнение» и теории сравнений.  Приводить примеры применения свойств сравнений при решении задач на делимость. Использовать при решении задач изученные способы решения уравнений первой и второй степени с двумя неизвестными в целых числах |
| 1 | Понятие делимости. Дели­мость суммы и произведе­ния | 2 |
| 2 | Деление с остатком | 2 |
| 3 | Признаки делимости | 2 |
| 4 | Сравнения | 3 |
| 5 | Решение уравнений в це­лых числах | 3 |
| 6 | Урок обобщения и систе­матизации знаний | 2 |
| 7 | Контрольная работа № 1 | 1 |
|  | **Глава III. Многочлены. Алгебраические уравнения** | **22** | Выполнять деление уголком (или по схеме Горнера) многочлена. Раскладывать многочлен на множители.  Оценивать число корней целого алгебраического уравнения (не выше четвёртой степени). Определять кратность корней многочлена (не выше четвёртой степени).  Использовать умение делить многочлены с остатком для выделения целой части алгебраической дроби. Применять различные приёмы решения целых алгебраических уравнений (не выше четвёртой степени): подбор целых корней; разложение на множители (включая метод неопределён­ных коэффициентов); понижение степени; подстановка (замена переменной). Находить числовые промежутки, содержащие корни алгебраических уравнений. Сочетать точные и приближённые методы для решения вопросов о числе корней уравнения (на отрезке).  Применять различные свойства решения си­стем уравнений, содержащих уравнения степе­ни выше второй, для решения задач. Возводить двучлен в натуральную степень. Пользуясь треугольником Паскаля, находить биномиальные коэффициенты. Решать текстовые задачи с помощью состав­ления уравнений, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи |
| 1 | Многочлены от одного пе­ременного | 2 |
| 2 | Схема Горнера | 1 |
| 3 | Многочлен *Р(х)* и его ко­рень. Теорема Безу | 2 |
| 4 | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу | 2 |
| 5 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители | 3 |
| 6 | Делимость двучленов | 1 |
| 7 | Симметрические многочле­ны | 2 |
| 8 | Многочлены от нескольких переменных | 2 |
| 9 | Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона | 2 |
| 10 | Системы уравнений | 3 |
| 11 | Урок обобщения и систе­матизации знаний | 1 |
| 12 | Контрольная работа № 2 | 1 |
|  | **Глава IV. Степень с действительным показателем** | **15** | Находить сумму бесконечно убывающей гео­метрической прогрессии. Переводить беско­нечную периодическую дробь в обыкновен­ную дробь.  Приводить примеры (давать определение) арифметических корней натуральной степени. Пояснять на примерах понятие степени с лю­бым действительным показателем. Применять правила действий с радикалами, выражениями со степенями с рациональным показателем (любым действительным показа­телем) при вычислениях и преобразованиях выражений.  Доказывать тождества, содержащие корень на­туральной степени и степени с любым дей­ствительным показателем, применяя различные способы.  Применять умения преобразовывать выраже­ния и доказывать тождества при решении за­дач повышенной сложности |
| 1 | Действительные числа | 2 |
| 2 | Бесконечно убывающая геоме­трическая прогрессия | 2 |
| 3 | Арифметический корень нату­ральной степени | 4 |
| 4 | Степень с рациональным и действительным показателями | 4 |
| 5 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 6 | Контрольная работа № 1 | 1 |
|  | **Глава V. Степенная функция** | **20** | По графикам степенных функций (в зависи­мости от показателя степени) описывать их. свойства (монотонность, ограниченность, чётность, нечётность).  Строить схематически график степенной функции в зависимости от принадлежности показателя степени (в аналитической записи рассматриваемой функции) к одному из рассматриваемых числовых множеств (при показателях, принадлежащих множеству целых чисел, при любых действительных показателях) и перечислять ее свойства.  Определять, является ли функция обратимой. Строить график сложной функции, дробно- рациональной функции элементарными мето­дами.  Приводить примеры степенных функций (за­данных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами (напри­мер, ограниченности). Разъяснять смысл пе­речисленных свойств. Анализировать поведе­ние функций на различных участках области определения, сравнивать скорости возраста­ния (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Распознавать равносильные преобразования, преобразования, приводящие к уравнению- следствию.  Решать простейшие иррациональные уравне­ния, иррациональные неравенства и их си­стемы.  Распознавать графики и строить графики сте­пенных функций, используя их графикам.  Формулировать гипотезы о количестве кор­ней уравнений, содержащих степенные функ­ции, и проверять их.  Выполнять преобразования графиков степен­ных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графи­ка обратной функции).  Применять свойства степенной функции при решении прикладных задач и задач повышен­ной сложности |
| 1 | Степенная функция, её свой­ства и график | 3 |
| 2 | Взаимно обратные функции. Сложная функция | 2 |
| 3 | Дробно-линейная функция | 1 |
| 4 | Равносильные уравнения и не­равенства | 3 |
| 5 | Иррациональные уравнения | 2 |
| 6 | Иррациональные неравенства | 1 |
| 7 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 8 | Контрольная работа № 2 | 1 |
|  | **Глава VI. Показательная функция** | **14** | По графикам показательной функции описы­вать её свойства (монотонность, ограничен­ность).  Приводить примеры показательной функции (заданной с помощью формулы или графика), обладающей заданными свойствами (напри­мер, ограниченности). Разъяснять смысл пере­численных свойств.  Анализировать поведение функций на различ­ных участках области определения. сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие показательные уравнения, неравенства и их системы.  Решать показательные уравнения методами разложения на множители, способом замены неизвестного, с использованием свойств функции, решать уравнения, сводящиеся к квадратным, иррациональным. Решать показательные уравнения, применяя различные методы. Распознавать графики и строить график по­казательной функции, используя графопостро­ители, изучать свойства функции по графи­кам. Формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих показательную функцию, и проверять их.  Выполнять преобразования графика показательной функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение графиков с модулями, построение графика обратной функции). Применять свойства показательной функции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 1 | Показательная функция, её свойства и график | 2 |
| 2 | Показательные уравнения | 3 |
| 3 | Показательные неравенства | 3 |
| 4 | Системы показательных урав­нений и неравенств | 3 |
| 5 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 6 | Контрольная работа № 3 | 1 |
|  | **Глава VII. Логарифмическая функция** | **20** | Выполнять простейшие преобразования лога­рифмических выражений с использованием свойств логарифмов, с помощью формул пере­хода.  По графику логарифмической функции описы­вать её свойства (монотонность, ограничен­ность).  Приводить примеры логарифмической функ­ции (заданной с помощью формулы или гра­фика), обладающей заданными свойствами (например, ограниченности). Разъяснять смысл перечисленных свойств.  Анализировать поведение функций на различ­ных участках области определения, сравнивать скорости возрастания (убывания) функций. Формулировать определения перечисленных свойств.  Решать простейшие логарифмические уравне­ния, логарифмические неравенства и их си­стемы. Решать логарифмические уравнения различными методами.  Распознавать графики и строить график лога­рифмической функции, используя графопо­строители, изучать свойства функции по гра­фикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих логарифмиче­скую функцию, и проверять их. Выполнять преобразования графика логарифмической функции: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат (построение гра­фиков с модулями, построение графика об­ратной функции).  Применять свойства логарифмической функ­ции при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 1 | Логарифмы | 2 |
| 2 | Свойства логарифмов | 3 |
| 3 | Десятичные и натуральные ло­гарифмы. Формула перехода | 3 |
| 4 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 2 |
| 5 | Логарифмические уравнения | 4 |
| 6 | Логарифмические неравенства | 3 |
| 7 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 8 | Контрольная работа № 4 | 1 |
|  | **Глава VIII. Тригонометрические формулы** | **29** | Переводить градусную меру в радианную и обратно. Находить на окружности положение точки, соответствующей данному действитель­ному числу.  Находить знаки значений синуса, косинуса, тангенса числа. Выявлять зависимость между синусом, коси­нусом, тангенсом одного и того же угла. При­менять данные зависимости для доказатель­ства тождества, в частности на определённых множествах.  Применять при преобразованиях и вычисле­ниях формулы связи тригонометрических функций углов а и -а, формулы сложения, формулы двойных и половинных углов, фор­мулы приведения, формулы суммы и разности синусов, суммы и разности косинусов, произ­ведения синусов и косинусов. Доказывать тождества, применяя различные методы, используя все изученные формулы. Применять все изученные свойства и форму­лы при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 1 | Радианная мера угла | 1 |
| 2 | Поворот точки вокруг начала координат | 2 |
| 3 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла | 2 |
| 4 | Знаки синуса, косинуса и тан­генса | 1 |
| 5 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла | 2 |
| 6 | Тригонометрические тождества | 3 |
| 7 | Синус, косинус и тангенс углов *а* и —а | 1 |
| 8 | Формулы сложения | 3 |
| 9 | Синус, косинус и тангенс двойного угла | 2 |
| 10 | Синус, косинус и тангенс половинного угла | 2 |
| 11 | Формулы приведения | 2 |
| 12 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. | 3 |
| 13 | Произведение синусов и коси­нусов | 2 |
| 14 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 15 | Контрольная работа №5. | 1 |
|  | **Глава IX. Тригонометрические уравнения** | **24** | Находить арксинус, арккосинус, арктангенс действительного числа, грамотно формулируя определение.  арктангенса числа. Применять формулы для нахождения корней уравнений cosx = a, sinx = a, tgx = а.  Решать тригонометрические уравнения: линейные относительно синуса, косинуса, тангенса угла (числа), сводящиеся к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного, сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.  Решать однородные (первой и второй степени) уравнения относительно синуса и косинуса, а также сводящиеся к однородным уравнениям. Использовать метод вспомогательного угла. Применять метод предварительной оценки левой и правой частей уравнения. Уметь применять несколько методов при решении уравнения.  Решать несложные системы тригонометрических уравнений.  Решать тригонометрические неравенства с помощью единичной окружности.  Применять все изученные свойства и способы решения тригонометрических уравнений и не­равенств при решении прикладных задач и задач повышенной сложности |
| 1 | Уравнение cos х = а | 3 |
| 2 | Уравнение sin х = а | 3 |
| 3 | Уравнение tg х = а | 3 |
| 4 | Тригонометрические уравне­ния, сводящиеся к алгебраиче­ским. Однородные уравнения | 4 |
| 5 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения | 4 |
| 6 | Системы тригонометрических уравнений | 2 |
| 7 | Тригонометрические неравен­ства | 2 |
| 8 | Урок обобщения и системати­зации знаний | 2 |
| 9 | Контрольная работа № 6 | 1 |
|  | **Итоговое повторение** | **7** |  |

Поурочное планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| 1 | Множества |  |  |
| 2 | Множества |  |  |
| 3 | Логика. Решение задач |  |  |
| 4 | Логика |  |  |
| 5 | Понятие делимости. Делимость целых чисел. Решение задач с использованием свойств суммы, разности и произведения чисел. |  |  |
| 6 | Понятие делимости. Дели­мость суммы и произведе­ния. *Основная теорема арифметики*. |  |  |
| 7 | Деление с остатком. |  |  |
| 8 | Деление с остатком |  |  |
| 9 | Признаки делимости |  |  |
| 10 | Признаки делимости. Применение признаков с свойств делимости при решении задач |  |  |
| 11 | Понятие сравнения. *Остатки и сравнения. Алгоритм Евклида. Китайская теорема об остатках.* |  |  |
| 12 | Сравнения |  |  |
| 13 | Сравнения. Применение свойств сравнения при решении задач |  |  |
| 14 | Решение уравнений в це­лых числах |  |  |
| 15 | Решение уравнений в це­лых числах |  |  |
| 16 | Решение уравнений в це­лых числах |  |  |
| 17 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 18 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 19 | Контрольная работа № 1 |  |  |
| 20 | *Многочлены от одного пе­ременного.* |  |  |
| 21 | *Многочлены от одного пе­ременного* |  |  |
| 22 | *Схема Горнера*. *Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком.* |  |  |
| 23 | *.*Многочлен *Р(х)* и его ко­рень. *Теорема Безу*. *Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.* |  |  |
| 24 | Многочлен *Р(х)* и его ко­рень. *Теорема Безу* |  |  |
| 25 | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу. |  |  |
| 26 | Алгебраическое уравнение. Следствия из теоремы Безу. *Решение целых алгебраических уравнений. Теорема Виета.* |  |  |
| 27 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители |  |  |
| 28 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители (метод неопределенных коэффициентов) |  |  |
| 29 | Решение алгебраических уравнений разложением на множители |  |  |
| 30 | Делимость двучленов |  |  |
| 31 | *Симметрические многочле­ны* |  |  |
| 32 | *Симметрические многочле­ны* |  |  |
| 33 | Многочлены от нескольких переменных |  |  |
| 34 | Многочлены от нескольких переменных |  |  |
| 35 | Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона |  |  |
| 36 | Формулы сокращённого умножения для старших степеней. Бином Ньютона |  |  |
| 37 | Системы уравнений |  |  |
| 38 | Системы уравнений |  |  |
| 39 | Системы уравнений |  |  |
| 40 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 41 | Контрольная работа № 2 |  |  |
| 42 | Действительные числа |  |  |
| 43 | Действительные числа |  |  |
| 44 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия |  |  |
| 45 | Бесконечно убывающая геоме­трическая прогрессия |  |  |
| 46 | Арифметический корень нату­ральной степени |  |  |
| 47 | Арифметический корень нату­ральной степени |  |  |
| 48 | Арифметический корень нату­ральной степени |  |  |
| 49 | Арифметический корень нату­ральной степени |  |  |
| 50 | Степень с рациональным и действительным показателями |  |  |
| 51 | Степень с рациональным и действительным показателями |  |  |
| 52 | Степень с рациональным и действительным показателями |  |  |
| 53 | Степень с рациональным и действительным показателями |  |  |
| 54 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 55 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 56 | Контрольная работа № 3 |  |  |
| 57 | Степенная функция, её свой­ства и график |  |  |
| 58 | Степенная функция, её свой­ства и график |  |  |
| 59 | Степенная функция, её свой­ства и график |  |  |
| 60 | Взаимно обратные функции. Сложная функция |  |  |
| 61 | Взаимно обратные функции. Сложная функция |  |  |
| 62 | Взаимно обратные функции. Сложная функция |  |  |
| 63 | Дробно-линейная функция |  |  |
| 64 | Равносильные уравнения и не­равенства |  |  |
| 65 | Равносильные уравнения и не­равенства |  |  |
| 66 | Равносильные уравнения и не­равенства |  |  |
| 67 | Иррациональные уравнения |  |  |
| 68 | Иррациональные уравнения |  |  |
| 69 | Иррациональные уравнения |  |  |
| 70 | Иррациональные уравнения |  |  |
| 71 | Иррациональные неравенства |  |  |
| 72 | Иррациональные неравенства |  |  |
| 73 | Иррациональные неравенства |  |  |
| 74 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 75 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 76 | Контрольная работа № 4 |  |  |
| 77 | Показательная функция, её свойства и график |  |  |
| 78 | Показательная функция, её свойства и график |  |  |
| 79 | Показательные уравнения |  |  |
| 80 | Показательные уравнения |  |  |
| 81 | Показательные уравнения |  |  |
| 82 | Показательные неравенства |  |  |
| 83 | Показательные неравенства |  |  |
| 84 | Показательные неравенства |  |  |
| 85 | Системы показательных урав­нений и неравенств |  |  |
| 86 | Системы показательных урав­нений и неравенств |  |  |
| 87 | Системы показательных урав­нений и неравенств |  |  |
| 88 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 89 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 90 | Контрольная работа № 5 |  |  |
| 91 | Логарифмы |  |  |
| 92 | Логарифмы |  |  |
| 93 | Свойства логарифмов |  |  |
| 94 | Свойства логарифмов |  |  |
| 95 | Свойства логарифмов |  |  |
| 96 | Десятичные и натуральные ло­гарифмы. Формула перехода |  |  |
| 97 | Десятичные и натуральные ло­гарифмы. Формула перехода |  |  |
| 98 | Десятичные и натуральные ло­гарифмы. Формула перехода |  |  |
| 99 | Логарифмическая функция, её свойства и график |  |  |
| 100 | Логарифмическая функция, её свойства и график |  |  |
| 101 | Логарифмические уравнения |  |  |
| 102 | Логарифмические уравнения |  |  |
| 103 | Логарифмические уравнения |  |  |
| 104 | Логарифмические уравнения |  |  |
| 105 | Логарифмические неравенства |  |  |
| 106 | Логарифмические неравенства |  |  |
| 107 | Логарифмические неравенства |  |  |
| 108 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 109 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 110 | Контрольная работа № 6 |  |  |
| 111 | Радианная мера угла |  |  |
| 112 | Поворот точки вокруг начала координат |  |  |
| 113 | Поворот точки вокруг начала координат |  |  |
| 114 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  |  |
| 115 | Определение синуса, косинуса и тангенса угла |  |  |
| 116 | Знаки синуса, косинуса и тан­генса |  |  |
| 117 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |  |
| 118 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла |  |  |
| 119 | Тригонометрические тождества |  |  |
| 120 | Тригонометрические тождества |  |  |
| 121 | Тригонометрические тождества |  |  |
| 122 | Синус, косинус и тангенс углов *а* и —а |  |  |
| 123 | Формулы сложения |  |  |
| 124 | Формулы сложения |  |  |
| 125 | Формулы сложения |  |  |
| 126 | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  |  |
| 127 | Синус, косинус и тангенс двойного угла |  |  |
| 128 | Синус, косинус и тангенс половинного угла |  |  |
| 129 | Синус, косинус и тангенс половинного угла |  |  |
| 130 | Формулы приведения |  |  |
| 131 | Формулы приведения |  |  |
| 132 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  |  |
| 133 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  |  |
| 134 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. |  |  |
| 135 | Произведение синусов и коси­нусов |  |  |
| 136 | Произведение синусов и коси­нусов |  |  |
| 137 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 138 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 139 | Контрольная работа №7. |  |  |
| 140 | Уравнение cos х = а |  |  |
| 141 | Уравнение cos х = а |  |  |
| 142 | Уравнение cos х = а |  |  |
| 143 | Уравнение sin х = а |  |  |
| 144 | Уравнение sin х = а |  |  |
| 145 | Уравнение sin х = а |  |  |
| 146 | Уравнение tg х = а |  |  |
| 147 | Уравнение tg х = а |  |  |
| 148 | Уравнение tg х = а |  |  |
| 149 | Тригонометрические уравне­ния, сводящиеся к алгебраиче­ским. Однородные уравнения |  |  |
| 150 | Тригонометрические уравне­ния, сводящиеся к алгебраиче­ским. Однородные уравнения |  |  |
| 151 | Тригонометрические уравне­ния, сводящиеся к алгебраиче­ским. Однородные уравнения |  |  |
| 152 | Тригонометрические уравне­ния, сводящиеся к алгебраиче­ским. Однородные уравнения |  |  |
| 153 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения |  |  |
| 154 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения |  |  |
| 155 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения |  |  |
| 156 | Методы замены неизвестного и разложения на множители. Метод оценки левой и правой частей тригонометрического уравнения |  |  |
| 157 | Системы тригонометрических уравнений |  |  |
| 158 | Системы тригонометрических уравнений |  |  |
| 159 | Тригонометрические неравен­ства |  |  |
| 160 | Тригонометрические неравен­ства |  |  |
| 161 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 162 | Урок обобщения и системати­зации знаний |  |  |
| 163 | Контрольная работа № 8 |  |  |
| 164 | Повторение |  |  |
| 165 | Повторение |  |  |
| 166 | Повторение |  |  |
| 167 | Повторение |  |  |
| 168 | Повторение |  |  |
| 169 | Повторение |  |  |
| 170 | Повторение |  |  |