

Администрация  
городского округа Солнечногорск Московской области  
УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ



МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛУНЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА

ИНН 5044019216 ОГРН 1035008858499 141580 Московская область, п. Лунево, школа  
телефон 8-496-266-53-30 e-mail: KukarevaSA@mosreg.ru сайт: lunevo-school.ru

«Рассмотрено»	«Согласовано»	«Утверждаю»
на заседании ШМО протокол № <u>1</u> от « <u>26</u> » <u>августа</u> 2022 г. Председатель ШМО Голубева Т.С. 	Заместитель директора по УВР  Л.Г. Казакова « <u>26</u> » <u>08</u> 2022 г.	Директор школы  С.А. Кукарева « <u>26</u> » <u>08</u> 2022 г. 

**Рабочая программа**  
**«Алгебра и начала математического анализа»**  
**10 класс**

Составитель:  
Ерусалимова Г.М.  
(высшая квалификационная категория)

Лунево  
2022

## Пояснительная записка

Рабочая программа по алгебре и началам анализа для 10 класса составлена на основе следующих документов:

1. «Федеральный государственный образовательный стандарт второго поколения среднего общего образования».
2. Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ 10-11 классы. Составитель Т.А. Бурмистрова, издательство Просвещение, 2018 г.,
3. Школьный учебный план на учебный год.

Для реализации данной программы необходимы дидактическая и методическая поддержка, материально-техническое обеспечение: демонстрационное оборудование (в комплекте) для каждой темы раздела алгебры и начала анализа 10 класс, наглядные пособия, дидактический материал, ТСО, аудио-видео материалы, ПК и мультимедиа.

- 1) Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10-11 класс. Учебник. – М.: Просвещение, 2016. – 465 с;
- 2) Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Изучение алгебры и начал математического анализа в 10-11 классах – М.: Просвещение, 2016. – 125 с;
- 3) Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Тематические тесты для 10 класса. – М.: Просвещение, 2016. – 62 с;

Данная программа рассчитана на учащихся 10 классов и составляет 136 часов учебного времени (4 урока в неделю) на 34 уч. недели по плану школы.

## Планируемые результаты обучения

Изучение алгебры и начал математического анализа в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

### *личностные:*

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 2) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 3) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 4) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- 5) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- б) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, обще-национальных проблем.

### *метапредметные:*

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 7) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

***предметные:***

Предметные результаты освоения интегрированного курса математики ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путём освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе, а предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки. Они предполагают:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- 7) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

Предметные результаты освоения курса алгебры и начал математического анализа на углублённом уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоения основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Углублённый уровень изучения алгебры и начал математического анализа включает, кроме перечисленных выше результатов освоения базового курса:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

### **Углублённый уровень**

Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики (1-й уровень планируемых результатов), выпускник **научится**, а также **получит возможность научиться** для обеспечения успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук (2-й уровень планируемых результатов, выделено *курсивом*).

### **Элементы теории множеств и математической логики**

— Свободно оперировать<sup>1</sup> понятиями: множество, пустое, конечное и бесконечное множества, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств;

— применять числовые множества на координатной прямой: отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки 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;

<sup>1</sup> Здесь и далее — знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса. использовать понятие и его свойства при проделении — 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;

— 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.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

—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;

—использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

**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, 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, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;

—выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений;

—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.

**В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 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.

### **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 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;
- 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;

### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- 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.

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

#### **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, 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.).

#### **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 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;
- 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 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.

**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.

**Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

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

**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, 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.).

### **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 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;

— 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 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.

### **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.

### **Комбинаторика, вероятность и статистика, логика и теория графов**

— 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 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;
- 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.

#### **В повседневной жизни и при изучении других предметов:**

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных.

#### **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 и задачи из других предметов.

#### **История и методы математики**

- 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;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).*

**Предметные** результаты освоения учебного предмета «Математика»:

- формирование представлений о математике, её роли в жизни и профессиональной деятельности человека, необходимость применения математических знаний для решения современных практических задач человечества, своей страны и родного края, в том числе с учетом рынка труда Челябинской области;
- овладение основными навыками получения, применения, интерпретации и презентации информации математического содержания, использования математических знаний в повседневной жизни и изучения других предметов, формирование представлений о реальном секторе экономики и рынке труда Челябинской области;
- формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к развитию промышленности родного края, освоение системы математических знаний для последующего изучения дисциплин необходимых для получения инженерных и технических специальностей в учреждениях системы среднего и высшего профессионального образования и для самообразования.

**В результате изучения темы " Действительные числа "**

**Обучающийся научится:**

- Выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы;
- Записывать бесконечную десятичную дробь в виде обыкновенной;
- Выполнять действия с десятичными и обыкновенными дробями;
- Применять понятия об иррациональных числах, множестве действительных чисел, модуле действительного числа при выполнении упражнений;
- Выполнять вычисления с иррациональными выражениями;
- Сравнить числовые значения иррациональных выражений;
- Определять какая прогрессия называется геометрической;
- Давать определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- Применять эту формулу при решении задач, в частности при записи бесконечной периодической десятичной дроби в виде обыкновенной;
- Формулировать определение арифметического корня натуральной степени;
- Применять свойства арифметического корня при решении задач;
- Формулировать определение степени с рациональным показателем;
- Применять свойства степени с рациональным показателем;
- определение степени с действительным показателем, теорему и три следствия из нее
- Выполнять преобразование выражений, используя свойства степени, сравнивать выражения, содержащие степени с рациональным показателем.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Любое рациональное число записать в виде конечной десятичной дроби и наоборот;

- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **В результате изучения темы "Степенная функция"**

#### **Обучающийся научится:**

- Применять свойства и графики различных случаев степенной функции (в зависимости от показателя степени  $p$ );
- Сравнивать числа, решать неравенства с помощью графиков и (или) свойств степенной функции;
- Формулировать определение функции обратной для данной функции, теоремы об обратной функции;
- Строить график функции, обратной данной;
- Понимать определение равносильных уравнений, следствия уравнения;
- Определять при каких преобразованиях исходное уравнение заменяется на равносильное ему уравнение, при каких получаются посторонние корни, при каких происходит потеря корней;
- Формулировать определение равносильных неравенств;
- Устанавливать равносильность и следствие, уметь выполнять необходимые преобразования при решении уравнений и неравенств;
- Формулировать определение иррационального уравнения, свойство;
- Решать иррациональные уравнения.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Давать определение иррационального неравенства;
- Применять алгоритм решения иррационального неравенства;
- Решать иррациональные неравенства по алгоритму, а также с помощью графиков;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **В результате изучения темы "Показательная функция"**

#### **Обучающийся научится:**

- Формулировать определение показательной функции, три основных свойства показательной функции;
- Строить график показательной функции;
- Определять вид показательных уравнений;
- Применять алгоритм решения показательных уравнений;
- Решать, показательные уравнения пользуясь алгоритмом;
- Понимать определение и вид показательных неравенств;
- Применять алгоритм решения, решать показательные неравенства по алгоритму;
- Применять способ подстановки решения систем уравнений;
- Решать системы показательных уравнений и неравенств.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать показательные уравнения функционально-графическим методом;
- Решать показательные уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

### **В результате изучения темы "Логарифмическая функция"**

#### **Обучающийся научится:**

- Понимать определение логарифма числа;
- Применять основное логарифмическое тождество;
- Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы;
- Формулировать свойства логарифмов;

- Применять эти свойства логарифмов при преобразовании выражений, содержащих логарифмы;
- Понимать обозначение десятичного и натурального логарифмов;
- Находить значения десятичных и натуральных логарифмов по таблице Брадиса и с помощью микрокалькулятора;
- Определять вид логарифмической функции, ее основные свойства;
- Строить график логарифмической функции с данным основанием;
- Использовать свойства логарифмической функции при решении задач;
- Распознавать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы решения логарифмических уравнений;
- Решать простейшие логарифмические уравнения;
- Применять основные приемы при решении уравнений;
- Распознавать простейшие логарифмические неравенства;
- Применять основные способы решения логарифмических неравенств;
- Решать простейшие логарифмические неравенства.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать логарифмические уравнения функционально-графическим методом;
- Решать логарифмические уравнения методом почленного деления;
- Развернуто обосновывать суждения; добывать информацию по заданной теме в источниках различного типа.

**В результате изучения темы "Тригонометрические формулы"**

**Обучающийся научиться:**

- Понимать какой угол называется углом в 1 радиан;
- Применять формулы перевода градусной меры в радианную и наоборот;
- Вычислять длину дуги и площадь кругового сектора;
- Понимать понятия «единичная окружность», «поворот точки вокруг начала координат»;
- Находить координаты точки единичной окружности, полученной поворотом точки  $P(1; 0)$  на заданный угол;
- Находить углы поворота точки  $P(1; 0)$ , чтобы получить точку с заданными координатами;
- Формулировать определения синуса, косинуса и тангенса угла;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса по таблицам В. М. Брадиса, с помощью микрокалькулятора, а также табличные значения;
- Решать уравнения  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ ,  $\sin x = -1$ ,  $\cos x = 0$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = -1$ ;
- Определять знаки синуса, косинуса и тангенса в различных четвертях;
- Определять знак числа  $\sin a$ ,  $\cos a$  и  $\operatorname{tg} a$  при заданном значении  $a$ ;
- Применять формулы  $\sin(-a) = -\sin a$ ,  $\cos(-a) = \cos a$ ,  $\operatorname{tg}(-a) = -\operatorname{tg} a$ ;
- Находить значения синуса, косинуса и тангенса для отрицательных углов;
- Применять формулы сложения и др., применять их на практике;
- Применять формулы синуса и косинуса двойного угла, Понимать, что значения тригонометрических функций углов, больших  $90^\circ$ , сводятся к значениям для острых углов;
- Применять формулы приведения при решении задач;
- Применять формулы суммы и разности синусов, косинусов на практике.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Применять формулы половинного угла синуса, косинуса и тангенса;
- Применять основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, зависимость между тангенсом и косинусом, зависимость между котангенсом и синусом;
- Выводить формулы тангенса и котангенса двойного угла.

### **В результате изучения темы "Тригонометрические уравнения"**

#### **Обучающийся научится:**

- Находить арккосинус, арксинус и арктангенс числа;
- Применять формулы решения уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$  и  $\operatorname{tg} x = a$ ;
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\cos x = -1$ ,  $\cos x = 1$ ,  $\cos x = 0$ );
- Решать частные случаи тригонометрических уравнений ( $\sin x = -1$ ,  $\sin x = 0$ ,  $\sin x = 1$ );
- Решать простейшие тригонометрические уравнения;
- Решать простейшие тригонометрические уравнения, квадратные уравнения относительно одной из тригонометрических функций, однородные и неоднородные уравнения.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Решать некоторые виды тригонометрических уравнений приводимых к простейшим;
- Применять алгоритм решения тригонометрических неравенств;
- Решать простейшие тригонометрические неравенства.

### **В результате изучения темы "Тригонометрические функции"**

#### **Обучающийся научится:**

- Находить область определения и множества значений функций;
- Находить область определения и область значений тригонометрических функций;
- Находить период тригонометрических функций;
- Исследовать тригонометрические на четность и нечетность;
- Применять понятие функции косинуса, схему исследования функции  $y = \cos x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \cos x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции;
- Применять понятие функции синуса, схему исследования функции  $y = \sin x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \sin x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки постоянных знаков, наибольшее и наименьшее значения функции.
- Применять понятие функции тангенса, схему исследования функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее свойства;
- Строить график функции  $y = \operatorname{tg} x$ , находить по графику промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства, наибольшие и наименьшие значения функции.

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать, какие функции являются обратными тригонометрическими;
- Строить графики обратных тригонометрических функций;
- Решать задачи с использованием свойств обратных тригонометрических функций.

### **В результате изучения темы "Производная и ее геометрический смысл"**

#### **Обучающийся научится:**

- Формулировать определения производной;
- Применять формулы производных элементарных функций, простейшие правила вычисления производных;
- Строить графики элементарных функций;
- Использовать определение производной при нахождении производных элементарных функций, применять понятие при решении физических задач.

- Применять формулы производных степенной функции  $y = x^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$  и  $y = (kx + p)^n$ ,  $n \in \mathbb{R}$ ;
  - Находить производные степенной функции, значения производной функции, если указана задающая ее формула;
  - Применять правила нахождения производных суммы, произведения и частного, производную сложной функции;
  - Находить производные суммы, произведения, частного, производную сложной функции;
  - Находить значения производных функций;
  - Решать неравенства методом интервалов;
  - Применять формулы производных показательной, логарифмической, тригонометрических функций;
  - Применять правила дифференцирования и формулы элементарных функций при решении задач;
  - Понимать, что называют угловым коэффициентом прямой, углом между прямой и осью  $Ox$ ; в чем состоит геометрический смысл производной;
  - Записывать уравнение касательной к графику функции.
- Обучающийся получит возможность научиться:**
- Доказывать правила вычисления производной суммы;
  - Применять теоретические знания на практике;
  - Применять способ построения касательной к параболе.

### **В результате изучения темы "Применение производной к исследованию функций"**

#### **Обучающийся научится:**

- Формулировать и понимать достаточный признак убывания (возрастания) функции, теорему Лагранжа;
- Понимать понятия «промежутки монотонности функции»;
- Применять производную к нахождению промежутков возрастания и убывания функции;
- Формулировать определения точек максимума и минимума, необходимый признак экстремума (теорему Ферма) и достаточный признак максимума и минимума;
- Определять стационарные и критические точки функции;
- Находить экстремумы функции, точки экстремума, определять их по графику;
- Применять общую схему исследования функции, метод построения графика четной (нечетной) функции;
- Проводить исследование функции и строить ее график;
- Применять алгоритм нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке  $[a;b]$  и на интервале;
- Применять правило нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке (на интервале).

#### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать и применять понятие производной высших порядков (второго, третьего и т. д.), определения выпуклости (выпуклость вверх, выпуклость вниз), точки перегиба;
- Определять свойства функции, которые устанавливаются с помощью второй производной.

### **В результате изучения темы "Интеграл"**

#### **Обучающийся научится:**

- Формулировать определение первообразной, основное свойство первообразной;
- Проверять, является ли данная функция  $F$  первообразной для другой заданной функции  $f$  на данном промежутке;
- Находить первообразную, график которой проходит через данную точку;

- Применять таблицу первообразных, правила интегрирования;
- Находить первообразные функций в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных и правил интегрирования;
- Понимать, какую фигуру называют криволинейной трапецией;
- Применять формулу вычисления площади криволинейной трапеции, определение интеграла, формулу Ньютона-Лейбница;
- Изображать криволинейную трапецию, ограниченную заданными кривыми;
- Находить площадь криволинейной трапеции;
- Применять простейшие правила интегрирования (интегрирование суммы, интегрирование произведения постоянной на функцию, интегрирование степени), таблицу первообразных;
- Вычислять интегралы в случаях, непосредственно сводящихся к применению таблицы первообразных, правил интегрирования;
- Находить площади фигур, ограниченных графиками различных функций.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Понимать определение дифференциального уравнения, уравнение гармонического колебания;
- Применять понятие первообразной и интеграла при решении задач по физике, химии, биологии, геометрии;
- Решать простейшие дифференциальные уравнения.

**В результате изучения темы "Комбинаторика"**

**Обучающийся научится:**

- Применять основные законы комбинаторики: правило суммы, правило произведения;
- Пользоваться основными формулами комбинаторики: размещения с повторениями, размещения без повторений, перестановки без повторений, сочетания без повторений, перестановки с повторениями, сочетания с повторениями.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

**В результате изучения темы "Элементы теории вероятностей"**

**Обучающийся научится:**

- Анализировать реальные числовые данные, информацию статистического характера;
- Осуществлять практические расчеты по формулам; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- Извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- Приводить примеры на все виды событий: невозможные, достоверные, случайные, совместные, несовместные, равновозможные и неравновозможные;
- Моделировать реальные ситуации на языке теории вероятностей, вычислять в простейших случаях вероятности событий;
- Вычислять вероятность событий;
- Применять формулу умножения, формулу Бернулли при решении вероятностных задач.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;
- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности.

**В результате изучения темы "Статистика"**

**Обучающийся научится:**

- Моделировать реальные ситуации на языке статистики;
- Оперировать понятиями случайные величины, генеральная совокупность, выборка, математическое ожидание;
- Находить меру разброса, размах и моду.

**Обучающийся получит возможность научиться:**

- Свободно пользоваться умением обобщать и систематизировать знания по задачам повышенной сложности;
- Свободно применять теоремы, необходимые для решения практических задач; объяснять изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах.

## Содержание учебного предмета

### 10 класс

#### 1. Повторение курса алгебры основной школы. (6)

Рациональные уравнения и системы рациональных уравнений. Рациональные неравенства и системы рациональных неравенств. Степени и корни. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Функции и графики.

*Основная цель:* обобщить и систематизировать знания учащихся курса алгебры 7-9 класса с целью выявления уровня сформированности математической грамотности.

#### 2. Действительные числа (18)

Целые и рациональные числа. Действительные числа. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Арифметический корень натуральной степени. Степень с рациональным и действительным показателями.

*Основные цели:* формирование представлений о натуральных, целых числах, о признаках делимости, простых и составных числах, о рациональных числах, о периоде, о периодической дроби, о действительных числах, об иррациональных числах, о бесконечной десятичной периодической дроби, о модуле действительного числа; формирование умений определять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию, вычислять по формуле сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; овладение умением извлечения корня  $n$ -й степени и применение свойств арифметического корня натуральной степени; овладение навыками решения иррациональных уравнений, используя различные методы решения иррациональных уравнений и свойств степени с любым целочисленным показателем.

#### 3. Степенная функция(18)

Степенная функция, её свойства и график. Равносильные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения.

*Основные цели:* формирование представлений о степенной функции, о монотонной функции; формирование умений выполнять преобразование данного уравнения в уравнение-следствие, расширения области определения, проверки корней; овладение умением решать иррациональные уравнения методом возведения в квадрат обеих частей уравнения, проверки корней уравнения; выполнять равносильные преобразования уравнения и определять неравносильные преобразования уравнения.

#### 4. Показательная функция(12)

Показательная функция, её свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Системы показательных уравнений и неравенств.

*Основные цели:* формирование понятий о показательной функции, о степени с произвольным действительным показателем, о свойствах показательной функции, о графике функции, о симметрии относительно оси ординат, об экспоненте; формирование умения решать показательные уравнения различными методами: уравниванием показателей, введением новой переменной; овладение умением решать показательные неравенства различными методами, используя свойства равносильности неравенств; овладение навыками решения систем показательных уравнений и неравенств методом замены переменных, методом подстановки.

## 5. Логарифмическая функция(19)

Логарифмы. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Логарифмическая функция, её свойства и график. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства.

*Основные цели:* формирование представлений о логарифме, об основании логарифма, о логарифмировании, о десятичном логарифме, о натуральном логарифме, о формуле перехода от логарифма с одним основанием к логарифму с другим основанием; формирование умения применять свойства логарифмов: логарифм произведения, логарифм частного, логарифм степени, при упрощении выражений, содержащих логарифмы; овладение умением решать логарифмические уравнения; переходя к равносильному логарифмическому уравнению, метод потенцирования, метод введения новой переменной, овладение навыками решения логарифмических неравенств.

## 6. Тригонометрические формулы(27)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $\alpha$ . Формулы сложения.. синус, косинус и тангенс двойного угла.. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

*Основные цели:* формирование представлений о радианной мере угла, о переводе радианной меры в градусную и наоборот, градусной - в радианную; о числовой окружности на координатной плоскости; о синусе, косинусе, тангенсе, котангенсе, их свойствах; о четвертях окружности; формирование умений упрощать тригонометрические выражения одного аргумента; доказывать тождества; выполнять преобразование выражений посредством тождественных преобразований; овладение умением применять формулы синуса и косинуса суммы и разности, формулы двойного угла для упрощения выражений; овладение навыками использования формул приведения и формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение.

## 7. Тригонометрические уравнения(18)

Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений.

*Основные цели:* формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

## 8. Повторение курса алгебры 10 класса(18)

Степенная, показательная и логарифмическая функции. Решение показательных, степенных и логарифмических уравнений. Решение показательных, степенных и логарифмических неравенств. Тригонометрические формулы. Тригонометрические

тождества. Решение тригонометрических уравнений. Решение систем показательных и логарифмических уравнений. Текстовые задачи на проценты, движение.

*Основные цели:* обобщить и систематизировать знания обучающихся за курс алгебры и начала анализа за 10 класс, решая тестовые задания по сборникам тренировочных заданий по подготовке к ЕГЭ; создать условия для плодотворного участия в работе в группе; формировать умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность.

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (10класс)

№ п/п	Название темы	Кол-во часов по программе.	Контроль ных работ по программе
1	Повторение курса алгебры основной школы.	6	1 входн
2	Действительные числа	18	1
3	Степенная функция	18	1
4	Показательная функция	12	1
5	Логарифмическая функция	19	1
6	Тригонометрические формулы	27	1
7	Тригонометрические уравнения	18	1
8	Повторение	18	1
	<b>Всего</b>	136	8

## Календарно-тематическое планирование учебного материала в 10 «б» классе

№ урока	Тема урока	час	план	факт
	<b>Повторение курса алгебры основной школы.</b>	<b>6</b>		
1	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
2	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
3	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
4	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
5	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
6	Повторение курса алгебры основной школы.	1		
	<b>Действительные числа</b>	<b>18</b>		
7	Целые и рациональные числа.	1		
8	Целые и рациональные числа.	1		
9	Действительные числа.	1		
10	Действительные числа.	1		
11	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	1		
12	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.	1		
13	Арифметический корень натуральной степени.	1		
14	Арифметический корень натуральной степени.	1		
15	Арифметический корень натуральной степени.	1		
16	Арифметический корень натуральной степени.	1		
17	Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
18	Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
19	Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
20	Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
21	Степень с рациональным и действительным показателем.	1		
22	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
23	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
24	<b>Контрольная работа №1</b>	1		
	<b>Степенная функция</b>	<b>18</b>		
25	Степенная функция, ее свойства и график.	1		
26	Степенная функция, ее свойства и график.	1		
27	Степенная функция, ее свойства и график.	1		

28	Взаимно обратные функции.	1		
29	Взаимно обратные функции.	1		
30	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
31	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
32	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
33	Равносильные уравнения и неравенства.	1		
34	Иррациональные уравнения	1		
35	Иррациональные уравнения	1		
36	Иррациональные уравнения	1		
37	Иррациональные уравнения	1		
38	Иррациональные неравенства.	1		
39	Иррациональные неравенства.	1		
40	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
41	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
42	<b>Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"</b>	1		
	<b>Показательная функция</b>	<b>12</b>		
43	Показательная функция, ее свойства и график.	1		
44	Показательная функция, ее свойства и график.	1		
45	Показательные уравнения.	1		
46	Показательные уравнения.	1		
47	Показательные уравнения.	1		
48	Показательные неравенства.	1		
49	Показательные неравенства.	1		
50	Показательные неравенства.	1		
51	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
52	Системы показательных уравнений и неравенств.	1		
53	Урок обобщения и систематизации знаний.			
54	<b>Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"</b>	1		
	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>		
55	Логарифмы.	1		
56	Логарифмы.	1		
57	Свойства логарифмов.	1		
58	Свойства логарифмов.	1		
59	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
60	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
61	Десятичные и натуральные логарифмы	1		
62	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1		
63	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1		
64	Логарифмические уравнения.	1		
65	Логарифмические уравнения.	1		
66	Логарифмические уравнения.	1		
67	Логарифмические неравенства.	1		
68	Логарифмические неравенства.	1		

69	Логарифмические неравенства.	1		
70	Логарифмические неравенства.	1		
71	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
71	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
73	<b>Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»</b>	1		
	<b>Тригонометрические формулы</b>	<b>27</b>		
74	Радианная мера угла.	1		
75	Поворот точки вокруг начала координат.	1		
76	Поворот точки вокруг начала координат.	1		
77	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1		
78	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.	1		
79	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла.	1		
80	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
81	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла	1		
82	Тригонометрические тождества.	1		
83	Тригонометрические тождества.	1		
84	Тригонометрические тождества.	1		
85	Синус, косинус и тангенс $a$ и $-a$ .	1		
86	Формулы сложения.	1		
87	Формулы сложения.	1		
88	Формулы сложения.	1		
89	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
90	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1		
91	Синус, косинус и тангенс половинного угла.	1		
92	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1		
93	Формулы приведения.	1		
94	Формулы приведения.	1		
95	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
96	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
97	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	1		
98	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
99	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
100	<b>Контрольная работа № 5 по теме «Тригонометрические формулы»</b>	1		
	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>18</b>		
101	Уравнения $\cos x = a$ .	1		
102	Уравнения $\cos x = a$ .	1		
103	Уравнения $\cos x = a$ .	1		
104	Уравнения $\sin x = a$ .	1		
105	Уравнения $\sin x = a$ .	1		
106	Уравнения $\sin x = a$ .	1		
107	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .	1		
108	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .	1		
109	Решение тригонометрических уравнений.	1		
110	Решение тригонометрических уравнений.	1		
111	Решение тригонометрических уравнений.	1		

112	Решение тригонометрических уравнений.	1		
113	Решение тригонометрических уравнений.	1		
114	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1		
115	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.	1		
116	Уроки обобщения и систематизации знаний.	1		
117	Уроки обобщения и систематизации знаний.			
118	<b>Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»</b>	1		
	<b>Повторение</b>	<b>18</b>		
119	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа	1		
120	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа	1		
121	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	1		
122	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	1		
123	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	1		
124	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем	1		
125	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства.	1		
126	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства.	1		
127	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства.	1		
128	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства.	1		
129	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
130	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
131	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
132	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.	1		
133	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1		
134	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.	1		
135	Итоговая контрольная работа	1		
136	Итоговая контрольная работа	1		
	<b>ИТОГО: 136 ч.</b>			