


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение

"Средняя общеобразовательная школа №10"

РАССМОТРЕНО
Методическим объединением
Естественно-научного цикла

 Дорохова Е.А.

Протокол № 1
От 31.08.2022.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по УВР

 Тарасова О.А.

Протокол № 1
от 01.08.2023.г



Калугина М.Е.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по предмету «Алгебра и начала математического анализа»

11 класс

Срок реализации программы 1 год

Учебник «Алгебра и начала математического анализа»

10 класс, автор: С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин – М.:

Просвещение, 2014 г.

Учебник «Геометрия», 10-11 класс, автор: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев, Э.Г.

Позняк, Л.С. Киселёва – М: Просвещение, 2020 г.

Количество часов: 210 (6 часа в неделю).

Рабочую программу составил учитель математики:

Калугина Валерия Николаевна.

2023 – 2024 учебный год

с. Покровское

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Реализация рабочей программы направлена на достижение личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов в соответствии с требованиями ФГОС ООО:

Личностные результаты:

- 1) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- 2) готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; 3) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- 4) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 5) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
- 6) 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;
- 7) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных целях.

Метапредметные результаты:

- 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, 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
- 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.
- 8) умение планировать и оценивать результаты деятельности, соотносить их с поставленными целями и жизненным опытом, публично представлять её результаты, в том числе с использованием средств информационно-коммуникационных технологий. **Предметные результаты:**

- 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) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений; владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 5) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- 6) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 7) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- 8) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями (знать определения, понятия, уметь доказывать свойства (признаки, если они есть), характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие, как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач): конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств, на координатной плоскости;
- проверять принадлежность элемента множеству;
- находить пересечение и объединение множеств, в том числе, представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов; □ 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, действительное число, корень степени n , действительное число, множество действительных

чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11, суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК 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 выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

- в повседневной жизни и при изучении других предметов записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- 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;
- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные уравнения;
- 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
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений;
- - владеть разными 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;
- 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;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- в повседневной жизни и при изучении других предметов составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;
- 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; и 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;
- владеть понятием числовые последовательности арифметическая и геометрическая прогрессия;
- применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий; 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, области промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т. п.), интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- в повседневной жизни и при изучении других учебных предметов определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи, физике и т.п (амплитуда, период и т. п.);
- владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;
- 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, 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 физики, химии, и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,
- оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, погрешности при измерениях, вероятность события, сумма и произведение вероятностей
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов или применяя формулы комбинаторики;
- владеть понятиями размещение, перестановка, сочетание и уметь их применять при решении задач;
- - иметь представление об основах теории вероятностей
- в повседневной жизни и при изучении других предметов вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

□

- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;
- - переводить при решении задачи информации 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;
- в модельных и реальных ситуациях выделять существенные характеристики и основные виды деятельности людей, объяснять роль мотивов в деятельности человека;
- - характеризовать и иллюстрировать конкретными примерами группы потребностей человека;
- приводить примеры основных видов деятельности человека;
- выполнять несложные практические задания по анализу ситуаций, связанных с различными способами разрешения межличностных конфликтов; выражать собственное отношение к различным способам разрешения межличностных конфликтов.

Выпускник получит возможность научиться:

оперировать понятием определения, основными видами определений; основными видами теорем;

- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач; в повседневной жизни и при изучении других предметов использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- 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;
- владеть понятием асимптоты и уметь их применять при решении задач;
- применять методы решения простейших функциональных уравнений и неравенств;
- 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;

□

- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость;
- иметь представление об аксиоматическом методе;
- представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;
- понимать роль математики в развитии России;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики);
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона- Лейбница и его простейших применениях.
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; □ проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

Числовые функции.

Выпускник научится:

- владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастания на числовом промежутке, убывания на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; и уметь применять эти понятия при решении задач;
- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков; описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций; находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;

Выпускник получит возможность научиться:

- научится описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики;

□

- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках.

Комплексные числа.

Выпускник научится:

- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией
- комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами.

Выпускник получит возможность научиться:

- решать уравнения и неравенства с комплексными корнями

Производная.

Выпускник научится:

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; владеть понятиями:
- производная функции в точке, производная функции;
- вычислять производные элементарных функций, применяя правила вычисления производных,
- используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;
- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.

Выпускник получит возможность научиться:

- применять решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа.

Первообразная и интеграл.

Выпускник научится:

- Вычислять площади фигур на координатной плоскости с применением определённого интеграла.

Выпускник получит возможность научиться:

- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона-Лейбница и его применениях. **Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.**

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
 - решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы, в том числе некоторые виды уравнений 3 и 4 степеней;
 - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод.
- Выпускник получит возможность научиться***
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
 - решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами.

Метод координат в пространстве. Движения.

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат в пространстве, координаты вектора, угол между векторами, движения и виды движения. ***Выпускник получит возможность научиться:***
- находить связь между координатами векторов и координатами точек, решать простейшие задачи в координатах, вычислять углы между прямыми и плоскостями, записывать уравнение плоскости, применять движения при решении задач.

Цилиндр, конус, шар.

Выпускник научится:

- владеть понятиями: цилиндр, конус, шар и их элементами; площадь поверхности.

Выпускник получит возможность научиться:

- строить сечения, находить элементы цилиндра, конуса и шара, и площади их поверхностей.

Объёмы тел.

Выпускник научится:

- владеть понятием объёма тел.

Выпускник получит возможность научиться:

- находить объёмы тел.

Содержание учебного предмета

1. Функции и их графики

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

2. Предел функции и непрерывность

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

3. Обратные функции

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

4. Производная

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

5. Применение производной

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной.

6. Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференцированного уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

7. Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

8. Уравнения-следствия

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

9. Равносильность уравнений и неравенств системам

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$. Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида $f(\alpha(x)) \geq f(\beta(x))$

10. Равносильность уравнений на множествах

Основные понятия. Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

11. Равносильность неравенств на множествах

Основные понятия. Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

12. Метод промежутков для уравнений и неравенств

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

14. Системы уравнений с несколькими неизвестными

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

15. Повторение курса алгебры и начала математического анализа за 10-11 классы.

16. Метод координат в пространстве. Движения.

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия. Центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия, преобразование подобия.

17. Цилиндр, конус, шар.

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

18. Объемы тел.

Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

19. Обобщающее повторение курса геометрии за 10-11 классы.

Календарно – тематическое планирование 11

класс Никольский-Атанасян (6ч; 204ч)

| № | Дата по плану | Дата по факту | Тема |
|----|---------------|---------------|---|
| 1 | 1.09 | | Повторение курса математики 10 класса (6 часа) Повторение курса 10 класса: «Рациональные уравнения и неравенства.» |
| 2 | 4.09 | | Повторение курса 10 класса: «Показательные уравнения и неравенства» |
| 3 | 5.09 | | Повторение курса 10 класса: «Логарифмические уравнения и неравенства» |
| 4 | 6.09 | | Повторение курса 10 класса: «Тригонометрические выражения. Решение тригонометрических уравнений» |
| 5 | 7.09 | | Повторение курса 10 класса: «Стереометрия» |
| 6 | 8.09 | | Контрольная работа (входная) |
| 7 | 9.09 | | Функции и их графики (9 часов) Элементарные функции |
| 8 | 11.09 | | Область определения и область изменения функции. Ограниченность функций |
| 9 | 12.09 | | Четность, нечетность, периодичность функций |
| 10 | 13.09 | | Четность, нечетность, периодичность функций |
| 11 | 14.09 | | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции |
| 12 | 15.09 | | Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции |
| 13 | 16.09 | | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами Подготовка к ЕГЭ |
| 14 | 18.09 | | Основные способы построения графиков функций |
| 15 | 19.09 | | Графики функций, связанные модулем |
| 16 | 20.09 | | Предел функции и непрерывность (5 часов) Понятие предела функции |
| 17 | 1.10 | | Односторонние пределы |
| 18 | 22.09 | | Свойства пределов функций |
| 19 | 23.09 | | Понятие непрерывности функции |
| 20 | 25.09 | | Непрерывность элементарных функций |
| 21 | 26.09 | | Обратные функции (6 часов) Взаимно обратные функции |
| 22 | 27.09 | | Взаимно обратные функции |
| 23 | 28.09 | | Обратные тригонометрические функции |
| 24 | 29.09 | | Обратные тригонометрические функции |
| 25 | 30.09 | | Примеры использования обратных тригонометрических функций |
| 26 | 2.10 | | Контрольная работа по теме «Функции» |
| 27 | 3.10 | | Повторение курса геометрии X класса (2 часа) Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число |
| 28 | 4.10 | | Компланарные векторы |
| 29 | 5.10 | | Глава V Метод координат в пространстве (15 часов) §1 Координаты точки и координаты вектора Прямоугольная система координат в пространстве |
| 30 | 6.10 | | Координаты вектора |
| 31 | 7.10 | | Координаты вектора. Самостоятельная работа (15 мин) |
| 32 | 9..10 | | Связь между координатами векторов и координатами точек |

| | | | |
|----|-------|--|---|
| 33 | 10.10 | | Простейшие задачи в координатах. |
| 34 | 11.10 | | Простейшие задачи в координатах |
| 35 | 12.10 | | Простейшие задачи в координатах. Контрольная работа (20 минут) |
| 36 | 13.10 | | §2 Скалярное произведение векторов Угол между векторами. |
| 37 | 14.10 | | Скалярное произведение векторов |

| | | | |
|----|-------|--|---|
| 38 | 16.10 | | Вычисление углов между прямыми и плоскостями |
| 39 | 17.10 | | Повторение вопросов теории и решение задач. Самостоятельная работа |
| 40 | 18.10 | | §3 Движение Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |
| 41 | 19.10 | | Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос |
| 42 | 20.10 | | Контрольная работа «Метод координат в пространстве» |
| 43 | 21.10 | | Зачет №1 по теме «Метод координат в пространстве» |
| 44 | 23.10 | | Производная (11 часов) Понятие производной |
| 45 | 24.10 | | Понятие производной |
| 46 | 25.10 | | Производная суммы. Производная разности |
| 47 | 26.10 | | Производная суммы. Производная разности Подготовка к ЕГЭ |
| 48 | 27.10 | | Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал |
| 49 | 28.10 | | Производная произведения. Производная частного |
| 50 | 6.11 | | Производная произведения. Производная частного Подготовка к ЕГЭ |
| 51 | 7.11 | | Производные элементарных функций |
| 52 | 8.11 | | Производная сложной функции |
| 53 | 9.11 | | Производная сложной функции Подготовка к ЕГЭ |
| 54 | 10.11 | | Контрольная работа по теме «Производная функции» |
| 55 | 11.11 | | Глава VI Цилиндр, конус и шар (15 часов) § 1 Цилиндр Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |
| 56 | 13.11 | | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра |
| 57 | 14.11 | | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра Подготовка к ЕГЭ |
| 58 | 15.11 | | §2 Конус Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |
| 59 | 16.11 | | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |
| 60 | 17.11 | | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус |
| 61 | 18.11 | | §3 Сфера Сфера и шар. Уравнение сферы |
| 62 | 20.11 | | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная к сфере |
| 63 | 21.11 | | Площадь сферы |
| 64 | 22.11 | | Площадь сферы Подготовка к ЕГЭ |
| 65 | 23.11 | | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |
| 66 | 24.11 | | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар |
| 67 | 25.11 | | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар Подготовка к ЕГЭ |
| 68 | 27.11 | | Контрольная работа по теме: «Цилиндр, конус и шар» |
| 69 | 28.11 | | Зачет №2 по теме: «Цилиндр, конус и шар» |

| | | | |
|----|-------|--|--|
| 70 | 29.11 | | Применение производной (15 часов) Максимум и минимум функции Подготовка к ЕГЭ |
| 71 | 30.11 | | Максимум и минимум функции Подготовка к ЕГЭ |
| 72 | 1.12 | | Уравнение касательной |
| 73 | 2.12 | | Уравнение касательной |
| 74 | 4.12 | | Приближенные вычисления |
| 75 | 5.12 | | Возрастание и убывание функции |
| 76 | 6.12 | | Возрастание и убывание функции Подготовка к ЕГЭ |
| 77 | 7.12 | | Производные высших порядков |
| 78 | 8.12 | | Экстремум функции с единственной критической точкой |

| | | | |
|-----|-------|--|--|
| 79 | 9.12 | | Экстремум функции с единственной критической точкой Подготовка к ЕГЭ |
| 80 | 11.12 | | Задачи на максимум и минимум |
| 81 | 12.12 | | Задачи на максимум и минимум Подготовка к ЕГЭ |
| 82 | 13.12 | | Асимптоты. Дробно-линейная функция |
| 83 | 14.12 | | Построение графиков функций с применением производной Подготовка к ЕГЭ |
| 84 | 15.12 | | Контрольная работа «Применение производной функции» |
| 85 | 16.12 | | Глава VII. Объемы тел (22 часа) §1 Объем прямоугольного параллелепипеда Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда |
| 86 | 18.12 | | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Подготовка к ЕГЭ |
| 87 | 19.12 | | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Самостоятельная работа |
| 88 | 20.12 | | §2 Объем прямой призмы и цилиндра Объем прямой призмы. Объем цилиндра |
| 89 | 21.12 | | Объем прямой призмы. Объем цилиндра Подготовка к ЕГЭ |
| 90 | 22.12 | | Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Самостоятельная работа |
| 91 | 23.12 | | §3 Объем наклонной призмы, пирамиды и конуса Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла |
| 92 | 25.12 | | Объем наклонной призмы |
| 93 | 26.12 | | Объем наклонной призмы |
| 94 | 27.12 | | Объем пирамиды. |
| 95 | 28.12 | | Объем пирамиды. Самостоятельная работа |
| 96 | 29.12 | | Объем конуса |
| 97 | 30.12 | | Объем конуса Подготовка к ЕГЭ |
| 98 | 8.01 | | Контрольная работа «Объем призмы, пирамиды, цилиндра, конуса» |
| 99 | 9.01 | | §4 Объем шара и площадь сферы Объем шара |
| 100 | 10.01 | | Объем шара Подготовка к ЕГЭ |
| 101 | 11.01 | | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |
| 102 | 12.01 | | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора |
| 103 | 13.01 | | Площадь сферы |
| 104 | 15.01 | | Площадь сферы Подготовка к ЕГЭ |
| 105 | 16.01 | | Контрольная работа «Объем шара и площадь сферы» |
| 106 | 17.08 | | Зачет №3 по теме: «Объемы тел» |

| | | | |
|-----|-------|--|--|
| 107 | 18.01 | | Первообразная и интеграл (13 часов) Понятие первообразной |
| 108 | 19.01 | | Понятие первообразной |
| 109 | 20.01 | | Понятие первообразной |
| 110 | 22.01 | | Площадь криволинейной трапеции |
| 111 | 23.01 | | Определенный интеграл |
| 112 | 24.01 | | Определенный интеграл |
| 113 | 25.01 | | Приближенное вычисление определенного интеграла |
| 114 | 26.01 | | Формула Ньютона-Лейбница |
| 115 | 27.01 | | Формула Ньютона-Лейбница |
| 116 | 29.01 | | Формула Ньютона-Лейбница |
| 117 | 30.01 | | Свойства определенных интегралов |
| 118 | 31.01 | | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах Подготовка к ЕГЭ |
| 119 | 1.02 | | Контрольная работа «Первообразная и интеграл» |

| | | | |
|-----|-------|--|---|
| 120 | 2.02 | | Заключительное повторение по геометрии (14 часов) Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей |
| 121 | 3.02 | | Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей |
| 122 | 5.02 | | Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью |
| 123 | 6.02 | | Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей |
| 124 | 7.02 | | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей |
| 125 | 8.02 | | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей Подготовка к ЕГЭ |
| 126 | 9.02 | | Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов |
| 127 | 10.02 | | Цилиндр, конус и шар, площади их поверхностей |
| 128 | 12.02 | | Объемы тел |
| 129 | 13.02 | | Объемы тел Подготовка к ЕГЭ |
| 130 | 14.02 | | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |
| 131 | 15.02 | | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |
| 132 | 16.02 | | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |
| 133 | 17.02 | | Итоговый урок по геометрии |
| 134 | 19.02 | | Равносильность уравнений и неравенств (2 часа) Равносильные преобразования уравнений |
| 135 | 20.02 | | Равносильные преобразования неравенств |
| 136 | 21.02 | | Уравнение-следствие (7 часов) Понятие уравнения-следствия |
| 137 | 22.02 | | Возведение уравнения в четную степень |
| 138 | 24.02 | | Возведение уравнения в четную степень |
| 139 | 26.02 | | Потенцирование уравнений. |

| | | | |
|-----|-------|--|---|
| 140 | 27.02 | | Потенцирование уравнений Подготовка к ЕГЭ |
| 141 | 28.02 | | Другие преобразования, приводимые к уравнению-следствию |
| 142 | 29.02 | | Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию |
| 143 | 1.03 | | Равносильность уравнений на множествах (12 часов) Основные понятия |
| 144 | 2.03 | | Возведение уравнения в натуральную степень |
| 145 | 4.03 | | Возведение уравнения в натуральную степень. Подготовка к ЕГЭ |
| 146 | 5.03 | | Потенцирование и логарифмирование уравнений |
| 147 | 6.03 | | Потенцирование и логарифмирование уравнений. Подготовка к ЕГЭ |
| 148 | 7.03 | | Умножение уравнения на функцию |
| 149 | 9.03 | | Умножение уравнения на функцию |
| 150 | 11.03 | | Другие преобразования уравнений |
| 151 | 12.03 | | Другие преобразования уравнений |
| 152 | 13.03 | | Применение нескольких преобразований |
| 153 | 14.03 | | Применение нескольких преобразований |
| 154 | 15.03 | | Контрольная работа «Решение уравнений» |
| 155 | 16.03 | | Равносильность неравенств на множествах (10 часов) Основные понятия |

| | | | |
|-----|-------|--|--|
| 156 | 18.03 | | Возведение неравенств в натуральную степень |
| 157 | 20.03 | | Возведение неравенств в натуральную степень |
| 158 | 21.03 | | Потенцирование и логарифмирование неравенств |
| 159 | 22.03 | | Потенцирование и логарифмирование неравенств |
| 160 | 23.03 | | Умножение неравенства на функцию |
| 161 | 1.04 | | Умножение неравенства на функцию |
| 162 | 2.04 | | Другие преобразования неравенств |
| 163 | 3.04 | | Применение нескольких преобразований |
| 164 | 5.04 | | Нестрогие неравенства |
| 165 | 6.04 | | Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов) Уравнения с модулем |
| 166 | 8.04 | | Неравенства с модулями |
| 167 | 9.04 | | Метод интервалов для непрерывных функций |
| 168 | 10.04 | | Метод интервалов для непрерывных функций |
| 169 | 11.04 | | Контрольная работа «Решение неравенств» |
| 170 | 12.04 | | Равносильность уравнений и неравенств системам (11 часов) Основные понятия |
| 171 | 13.04 | | Распадающиеся уравнения. |
| 172 | 15.04 | | Распадающиеся уравнения |
| 173 | 16.04 | | Решение уравнений с помощью систем |
| 174 | 17.04 | | Решение уравнений с помощью систем |
| 175 | 18.04 | | Уравнения вида $f(\varphi(x)) = f(\psi(x))$ |
| 176 | 19.04 | | Уравнения вида $f(\varphi(x)) = f(\psi(x))$ |
| 177 | 20.04 | | Решение неравенств с помощью систем |
| 178 | 22.04 | | Решение неравенств с помощью систем |
| 179 | 23.04 | | Неравенства вида $f(\varphi(x)) = f(\psi(x))$ |
| 180 | 24.04 | | Неравенства вида $f(\varphi(x)) = f(\psi(x))$ |

| | | | |
|------------|-------|--|---|
| 181 | 25.0 | | Системы уравнений с несколькими неизвестными (8 часов) Равносильность систем |
| 182 | 25.04 | | Равносильность систем |
| 183 | 26.04 | | Система-следствие |
| 184 | 27.04 | | Система-следствие |
| 185 | 29.04 | | Метод замены неизвестных |
| 186 | 30.04 | | Метод замены неизвестных |
| 187 | 2.05 | | Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. |
| 188 | 3.05 | | Контрольная работа «Решение систем уравнений и неравенств» |
| 189 | 4.05 | | Обобщающее повторение (16 часов) Повторение. Подготовка к ЕГЭ. «Равносильные уравнения и системы уравнений» |
| 190 | 4.05 | | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Иррациональные уравнения» |
| 191 | 6.05 | | Повторение «Прогрессии» |
| 192 | 7.05 | | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Рациональные и иррациональные неравенства. Системы неравенств» |
| 193 | 8.05 | | Повторение «Уравнения и неравенства с модулями.» |
| 194 | 10.05 | | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Логарифмические уравнения» |
| 195 | 11.05 | | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Показательные уравнения» |
| 196 | 11.05 | | Повторение «Показательные и логарифмические неравенства» |
| 197 | 13.05 | | Итоговая контрольная работа |
| 198 | 14.05 | | Итоговая контрольная работа |
| 199 | 15.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-3 |
| 200 | 16.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-3 |
| 201 | 17.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 4-5 |
| 202 | 18.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 4-5 |
| 203 | 18.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 6-7 |
| 204 | 20.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 6-7 |
| 205 | 21.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 8-9 |
| 206 | 22.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 8-9 |
| 207 | 23.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-9 |
| 208 | 24.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-9 |
| 209 | 25.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 10-11 |
| 210 | 25.05 | | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 10-11 |

Подготовка к ЕГЭ: всего 43 уроков, включающих в себя задания из вариантов ЕГЭ

| Номера уроков | | Темы |
|---------------|----------|---|
| 13 | 1 | Исследование функций и построение их графиков элементарными методами Подготовка к ЕГЭ |
| 47 | 2 | Производная суммы. Производная разности Подготовка к ЕГЭ |
| 50 | 3 | Производная произведения. Производная частного Подготовка к ЕГЭ |
| 53 | 4 | Производная сложной функции Подготовка к ЕГЭ |
| 57 | 5 | Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра Подготовка к ЕГЭ |
| 64 | 6 | Площадь сферы Подготовка к ЕГЭ |

| | | |
|-----|----|--|
| 67 | 7 | Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар Подготовка к ЕГЭ |
| 70 | 8 | Применение производной (15 часов) Максимум и минимум функции Подготовка к ЕГЭ |
| 71 | 9 | Максимум и минимум функции Подготовка к ЕГЭ |
| 76 | 10 | Возрастание и убывание функции Подготовка к ЕГЭ |
| 79 | 1 | Экстремум функции с единственной критической точкой Подготовка к ЕГЭ |
| 81 | 12 | Задачи на максимум и минимум Подготовка к ЕГЭ |
| 83 | 13 | Построение графиков функций с применением производной Подготовка к ЕГЭ |
| 86 | 14 | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда Подготовка к ЕГЭ |
| 89 | 15 | Объем прямой призмы. Объем цилиндра Подготовка к ЕГЭ |
| 97 | 16 | Объем конуса Подготовка к ЕГЭ |
| 104 | 17 | Площадь сферы Подготовка к ЕГЭ |
| 118 | 18 | Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах Подготовка к ЕГЭ |
| 125 | 19 | Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей Подготовка к ЕГЭ |
| 129 | 20 | Объемы тел Подготовка к ЕГЭ |
| 130 | 21 | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |
| 131 | 22 | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |
| 132 | 23 | Повторение теории и решение задач по всему курсу геометрии. Подготовка к ЕГЭ |

| | | |
|-----|----|---|
| 140 | 24 | Потенцирование уравнений Подготовка к ЕГЭ |
| 145 | 25 | Возведение уравнения в натуральную степень. Подготовка к ЕГЭ |
| 147 | 26 | Потенцирование и логарифмирование уравнений. Подготовка к ЕГЭ |
| 189 | 27 | Обобщающее повторение (16 часов) Повторение. Подготовка к ЕГЭ. «Равносильные уравнения и системы уравнений» |
| 190 | 28 | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Иррациональные уравнения» |
| 192 | 29 | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Рациональные и иррациональные неравенства. Системы неравенств» |
| 194 | 30 | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Логарифмические уравнения» |
| 195 | 31 | Повторение Подготовка к ЕГЭ «Показательные уравнения» |
| 199 | 32 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-3 |
| 200 | 33 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-3 |
| 201 | 34 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 4-5 |
| 202 | 35 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 4-5 |
| 203 | 36 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 6-7 |
| 204 | 37 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 6-7 |
| 205 | 38 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 8-9 |
| 206 | 39 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 8-9 |
| 207 | 40 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-9 |
| 208 | 41 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 1-9 |
| 209 | 42 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 10-11 |
| 210 | 43 | Подготовка к ЕГЭ Решение заданий 10-11 |