


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Татарстан

Исполнительный комитет города Азнакаево

МБОУ "СОШ № 1 г. Азнакаево"

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО
учителей математики,
физики, информатики
Руководитель ШМО
математики, физики,
информатики

 Р.С.Мингазова
Протокол № 1 от «28» 08
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

ЗДУР

 И.Р.Гараева

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ "СОШ

№1 г.Азнакаево"РТ


Д.М.Фаттахов

приказ №265 от «31» августа
2023 г.

Рабочая программа
учебного предмета «Математика»
для обучающихся 10-11 класса

Срок реализации: 2 года

Составитель: учитель математики
Р.С. Мингазова

г.Азнакаево, 2023 год

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы среднего общего образования:

1) в личностном направлении:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать в их достижении;
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- 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;
- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- 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.

2) в метапредметном направлении

- 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;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 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;
- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически
- оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 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;

- владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 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.

3) в предметном направлении

- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 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;
- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 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 и их распределения

Планируемые результаты изучения математики в 10-11 классах

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: 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;
- задавать множества перечислением и характеристическим свойством;
- оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- 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;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

Выпускник получит возможность научиться:

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- 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

ЧИСЛА И ВЫРАЖЕНИЯ

Выпускник научится:

- 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 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

Выпускник получит возможность научиться:

- 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;
- применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;
- применять при решении задач Малую теорему Ферма;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования

УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА

Выпускник научится:

- свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;
- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;
- свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

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;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными.

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, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;
- владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;
- владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;
- владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;
- владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;
- владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;
- применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;
- применять при решении задач преобразования графиков функций;
- владеть понятиями числовая последовательность, 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 функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);
- интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;
- определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Выпускник получит возможность научиться:

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

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Выпускник научится:

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

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;
- свободно применять аппарат математического анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;
- оперировать понятием первообразной функции для решения задач;
- овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;
- оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;
- уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;
- уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;
- уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);
- уметь применять приложении производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;

- владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость

СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, ЛОГИКИ И КОМБИНАТОРИКА

Выпускник научится:

- оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять 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 распределенных случайных величин;
- иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Выпускник получит возможность научиться:

- 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 ее 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 при решении задач;
- владеть понятием связность и уметь применять компоненты связности при решении задач;
- уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;
- иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;
- владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;
- уметь применять метод математической индукции;
- уметь применять принцип Дирихле при решении задач

ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ

Выпускник научится:

- 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

ГЕОМЕТРИЯ

Выпускник научится:

- владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;

- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

Выпускник получит возможность научиться:

- иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- иметь представление о двойственности правильных многогранников;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- иметь представление о конических сечениях;
- иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;

- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;
- применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;
- применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;
- иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади ортогональной проекции;
- иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;
- иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;
- уметь применять формулы объемов при решении задач

ВЕКТОРЫ И КООРДИНАТЫ В ПРОСТРАНСТВЕ

Выпускник научится:

- владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач

Выпускник получит возможность научиться:

- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат

ИСТОРИЯ МАТЕМАТИКИ

Выпускник научится:

- иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России

МЕТОДЫ МАТЕМАТИКИ

Выпускник научится:

- 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

Выпускник получит возможность научиться:

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

Основное содержание

Алгебра. Многочлены от одной переменной и их корни. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Тригонометрическая форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами: сложение, вычитание, умножение, деление. Формула Муавра. Возведение в целую степень, извлечение натурального корня. Основная теорема алгебры (без доказательства).

Математический анализ. Основные свойства функции: монотонность, промежутки возрастания и убывания, точки максимума и минимума, ограниченность функций, чётность и нечётность, периодичность.

Элементарные функции: многочлен, корень степени n , степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические функции. Свойства и графики элементарных функций.

Преобразования графиков функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль осей координат, отражение от осей координат, от начала координат, графики функций с модулями. Тригонометрические формулы приведения, сложения, преобразования произведения в сумму, формула вспомогательного аргумента. Преобразование выражений, содержащих степенные, тригонометрические, логарифмические и показательные функции. Решение соответствующих уравнений, неравенств и их систем. Непрерывность функции. Промежутки знакопостоянства непрерывной функции. Метод интервалов. Композиция функций. Обратная функция. Понятие предела последовательности. Понятие предела функции в точке. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Метод математической индукции. Понятие о производной функции в точке. Физический и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций, производная сложной функции, производная обратной функции. Использование производной при исследовании функций, построении графиков. Использование свойств функций при решении текстовых, физических и геометрических задач. Решение задач на экстремум, нахождение наибольшего и наименьшего значений. Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона–Лейбница. Первообразная. Приложения определённого интеграла.

Вероятность и статистика. Выборки, сочетания. Биномиальные коэффициенты. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля и его свойства. Определение и примеры испытаний Бернулли. Формула для вероятности числа успехов в серии испытаний Бернулли. Математическое ожидание и дисперсия числа успехов в испытании Бернулли. Основные примеры случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Независимые случайные величины и события. Представление о законе больших чисел для последовательности независимых испытаний. Естественно-научные применения закона больших чисел. Оценка вероятностных характеристик (математического ожидания, дисперсии) случайных величин по статистическим данным. Представление о геометрической вероятности. Решение простейших прикладных задач на геометрические вероятности.

Геометрия. Основные понятия геометрии в пространстве. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятие об аксиоматическом методе. Построение сечений многогранников методом следов. Центральное проектирование. Построение сечений многогранников методом проекций. Теорема Менелая для тетраэдра. Скрещивающиеся прямые в пространстве. Угол между ними. Теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве. Параллельное проектирование и изображение фигур. Геометрические места точек в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Наклонные и

проекции. Теорема о трёх перпендикулярах. Расстояния между фигурами в пространстве. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Методы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми. Углы в пространстве. Перпендикулярные плоскости. Трёхгранный и многогранный углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Виды многогранников. Правильные многогранники. Развёртки многогранника. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Двойственность правильных многогранников. Призма. Параллелепипед. Свойства параллелепипеда. Прямоугольный параллелепипед. Наклонные призмы. Площадь ортогональной проекции. Перпендикулярное сечение призмы. Пирамида. Виды пирамид. Элементы правильной пирамиды. Пирамиды с равнонаклонёнными рёбрами и гранями, их основные свойства. Виды тетраэдров. Ортоцентрический тетраэдр, каркасный тетраэдр, равногранный тетраэдр. Прямоугольный тетраэдр. Медианы и бимедианы тетраэдра. Достаивание тетраэдра до параллелепипеда. Тела вращения: цилиндр, конус, шар, сфера. Сечения цилиндра, конуса, шара. Шаровой сегмент, шаровой слой, шаровой сектор. Усечённая пирамида и усечённый конус. Касательные прямые и плоскости. Вписанные и описанные сферы. Касающиеся сферы. Комбинации тел вращения. Элементы сферической геометрии. Конические сечения. Площади поверхностей многогранников. Развёртка цилиндра и конуса. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Площадь сферы. Площадь сферического пояса. Объём шарового слоя. Понятие объёма. Объёмы многогранников. Объёмы тел вращения. Аксиомы объёма. Вывод формулы объёмов прямоугольного параллелепипеда. Призмы и пирамиды. Формулы для нахождения объёма тетраэдра. Теоремы об отношениях объёмов. Приложения интеграла к вычислению объёмов и поверхностей тел вращения. Комбинация многогранников и тел вращения. Подобие в пространстве. Отношение объёмов и площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов. Движения в пространстве: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости, центральная симметрия, поворот относительно прямой.

Векторы и координаты. Векторы и координаты. Сумма векторов, умножение вектора на число. Угол между векторами. Скалярное произведение. Уравнение плоскости. Формула расстояния между точками. Уравнение сферы. Формула расстояния от точки до плоскости. Способы задания прямой уравнениями. Решение задач и доказательство теорем с помощью векторов и методом координат.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс

Алгебра и начала математического анализа:

Действительные числа.

Понятие натурального числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. *Метод математической индукции*. Перестановки. Размещения. Сочетания. *Доказательство числовых неравенств*. *Делимость целых чисел*. *Сравнения по модулю m* . *Задачи с целочисленными неизвестными*.

Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. *Деление многочленов с остатком*. *Алгоритм Евклида*. *Теорема Безу*. *Корень многочлена*. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Корень степени n .

Понятие функции и ее графика. Функция $y = x^n$. Понятие корня степени n . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени n . *Функция $y = \sqrt[n]{x}$* . *Корень*

степени n из натурального числа.

Степень положительного числа.

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. *Свойства пределов.* Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число e . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Логарифмы.

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. *Десятичный логарифм (приближенные вычисления).* *Степенные функции.*

Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие показательные и логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

Синус, косинус угла.

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. *Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Тангенс и котангенс угла.

Определение и основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс и арккотангенс. *Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Формулы сложения.

Косинус суммы (и разности) двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. *Произведение синусов и косинусов.* *Формулы для тангенсов.*

Тригонометрические функции числового аргумента.

Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.

Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства.* *Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.* *Введение вспомогательного угла.* *Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$.*

Вероятность события.

Понятие и свойства вероятности события.

Геометрия:

Некоторые сведения из планиметрии.

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

Введение (аксиомы стереометрии и их следствия).

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их следствия. Многогранники: куб, параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, призма, прямая призма, правильная призма, пирамида, правильная пирамида. Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.

Параллельность прямых и плоскостей.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве. Признак скрещивающихся прямых. Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Классификация взаимного расположения прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей. Признаки параллельности двух прямых в пространстве.

Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

Многогранники.

Многогранные углы. Выпуклые многогранники и их свойства. Правильные многогранники.

Векторы в пространстве.

Векторы в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы. Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников. Исторические сведения.

Повторение.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11 класс

Функции и их графики.

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

Предел функции и непрерывность

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

Обратные функции

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

Векторы в пространстве

Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы.

Метод координат в пространстве.

Движения Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.*

Производная

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

Применение производной

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

Метод координат в пространстве.

Движения Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.*

Первообразная и интеграл

Понятие первообразной. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. *Приближенное вычисление определенного интеграла.* Формула Ньютона - Лейбница. Свойства определенных интегралов. *Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.*

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

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.

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.*

Равносильность уравнений на множествах

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

Равносильность неравенств на множествах

Возведение неравенства в четную степень *и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул.* Нестрогие неравенства. приводятся примеры их применения. Рассматриваются нестрогие неравенства.

Метод промежутков для уравнений и неравенств

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

Равносильность уравнений и неравенств

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

Системы уравнений с несколькими неизвестными

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

Алгебраическая форма и геометрическая интерпретация комплексного числа

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

Тематическое планирование 10 класс

№ №	п/п	Тема урока	Количе ство часов	Дата проведения	
				планиру емая	фактиче ская
ПОВТОРЕНИЕ -5 ЧАСОВ.					
1/1		Вводный урок. Рациональные уравнения.	1		
2/2		Рациональные неравенства.	1		
3/3		Преобразование рациональных выражений.	1		
4/4		Элементарные функции и их графики.	1		
5/5		Решение задач, сводящих решению дробных рациональных уравнений.	1		
ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫЕ ЧИСЛА-12 ЧАСОВ.					
6/1		Понятие действительного числа.	1		
7/2		Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1		
8/3		Стартовая контрольная работа (входная).	1		
9/4		Работа над ошибками. Метод математической индукции.	1		
10/5		Формулы числа перестановок.	1		
11/6		Формулы числа размещений.	1		
12/7		Формулы числа сочетаний.	1		
13/8		Доказательство числовых неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1		
14/9		Делимость целых чисел. Делимость целых чисел с остатком.	1		
15/10		Сравнение по модулю m .	1		
16/11		Решение задач с целочисленными неизвестными.	1		
17/12		Решение задач на делимость, на сравнение.	1		
ГЕОМЕТРИЯ НА ПЛОСКОСТИ-8 ЧАСОВ.					
18/1		Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.	1		
19/2		Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма.	1		
20/3		Свойство биссектрисы угла треугольника.	1		

21/4	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырёхугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	1		
22/5	Решение треугольников. Формулы площади треугольника: формулы Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.	1	26.09	
23/6	Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.	1		
24/7	Теоремы Чева и Менелая.	1		
25/8	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек.	1		
	ВВЕДЕНИЕ. АКСИОМЫ СТЕРЕОМЕТРИИ И ИХ СЛЕДСТВИЯ-14 ЧАСА.			
26/1	Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).	1		
27/2	Аксиомы стереометрии и их следствия. Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии. Некоторые следствия из аксиом.	1		
28/3	Многогранники Моделирование многогранников из разверток и с помощью геометрического конструктора.	1		
29/4	Работа над ошибками. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве.	1		
30/5	Параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости.	1		
31/6	Классификация взаимного расположения двух прямых в пространстве.	1		
32/7	Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.	1		
33/8	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.	1		
34/9	Решение задач на нахождение угла между прямыми.	1		
35/10	Параллельность двух плоскостей. Классификация взаимного расположения двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.	1		
36/11	Признаки параллельности двух прямых в пространстве.	1		
37/12	Методы изображения пространственных фигур, Изображению пространственных фигур на плоскости, построение сечений многогранников плоскостью.	1		
38/13	Тетраэдр, параллелепипед.	1		

39/14	Контрольная работа №1 «Взаимное расположение прямых в пространстве».	1		
РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА- 19 ЧАСОВ.				
40/1	Работа над ошибками. Рациональные выражения. Многочлены от одной переменной. Многочлены от двух переменных. Многочлены от нескольких переменных. Симметрические многочлены.	1		
41/2	Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	1		
42/3	<i>Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.</i>	1		
43/4	<i>Теорема Безу. Схема Горнера.</i>	1		
44/5	<i>Корень многочлена. Число корней многочлена. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами.</i>	1		
45/6	Решение уравнений разложением многочлена на множители.	1		
46/7	<i>Делимость чисел. Деление с остатком.</i>	1		
47/8	Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Равносильность уравнений. Свойства рациональных уравнений.	1		
48/9	Решение распадающихся и возвратных уравнений.	1		
49/10	Использование свойств графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений.	1		
50/11	Решение систем рациональных уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Изображение на координатной плоскости множества решений систем уравнений с двумя переменными.	1		
51/12	Доказательство неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.	1		
52/13	Метод интервалов решения неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств.	1		
53/14	Рациональные неравенства.	1		
54/15	Нестрогие неравенства.	1		
55/16	Использование различных методов при решении неравенств.	1		
56/17	Системы рациональных неравенств с одной переменной.	1		
57/18	Решение систем рациональных неравенств.	1		
58/19	Контрольная работа №2 «Рациональные уравнения и неравенства».	1		
ПЕРПЕНДИКУЛЯРНЫЕ ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ-16 ЧАСОВ.				
59/1	Работа над ошибками. Перпендикулярность прямых в пространстве, свойства перпендикулярности	1		

	прямых.			
60/2	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1		
61/3	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1		
62/4	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1		
63/5	Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная.	1		
64/6	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	1		
65/7	Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.	1		
66/8	Угол между прямой и плоскостью. Проекция прямой на плоскость.	1		
67/9	Решение задач на определение угла между прямой и плоскостью.	1		
68/10	Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Градусная мера двугранного угла.	1		
69/11	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1		
70/12	Прямоугольный параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда.	1		
71/13	Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.	1		
72/14	Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей».	1		
73/15	Куб. Решение задач.	1		
74/16	Контрольная работа №3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1		
	Корень степени n-11ч.			
75/1	Работа над ошибками. Понятие функции и ее графика.	1		
76/2	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	1		
77/3	Понятие корня n-ой степени.	1		
78/4	Корни четной и нечетной степеней.	1		
79/5	Решение задач на нахождение значений корня натуральной степени.	1		
80/6	Арифметический корень.	1		
81/7	Свойства арифметического корня.	1		
82/8	Свойства корней n-ой степени.	1		
83/9	Преобразование числовых и буквенных выражений, включающих степени и радикалы.	1		

84/10	Функция $y = \sqrt[n]{x}$. Корень степени n из натурального числа.	1		
85/11	Обобщение по теме: «Корень степени n».	1		
СТЕПЕНЬ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ЧИСЛА-11 ЧАСОВ.				
86/1	Понятие и свойства степени с рациональным показателем.	1		
87/2	Свойства степени с рациональным показателем.	1		
88/3	Решение задач на применение свойств степени с рациональным показателем.	1		
89/4	Понятие о пределе последовательности. <i>Свойства пределов. Последовательности.</i> Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	1		
90/5	Административная контрольная работа за 1 полугодие.	1		
91/6	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.	1		
92/7	Число e . Теоремы о пределах последовательностей.	1		
93/8	Понятие степени с иррациональным показателем.	1		
94/9	Показательная функция (экспонента), ее свойства и график.	1		
95/10	Свойства показательной функции.	1		
96/11	Решение задач на применение свойств показательной функции.	1		
	ЛОГАРИФМЫ-6 ЧАСОВ.			
97/12	Работа над ошибками. Понятие логарифмов.	1		
98/13	Свойства логарифмов.	1		
99/14	Применение свойств логарифмов.	1		
100/15	<i>Десятичный логарифм (приближенные вычисления).</i>	1		
101/16	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1		
	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства-12ч			
102/1	<i>Степенные функции. Частные случаи степенных функций их свойства и графики</i>	1		
103/2	Работа над ошибками. Простейшие показательные уравнения	1		
104/3	Простейшие логарифмические уравнения.	1		
105/4	Показательные и логарифмические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		

106/5	Решение уравнений, приведением к квадратному.	1		
107/6	Простейшие показательные неравенства.	1		
108/7	Различные методы решения показательных уравнений и неравенств.	1		
109/8	Простейшие логарифмические неравенства.	1		
110/9	Свойства неравенств.	1		
111/10	Различные методы решения логарифмических уравнений и неравенств.	1		
112/11	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств методом рационализации.	1		
113/12	Контрольная работа №3 «Корень степени n». «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».	1		
	Многогранники			
114/1	Понятие многогранника. Правильные многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. <i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые и невыпуклые многогранники и их свойства. Теорема Эйлера.</i>	1		
115/2	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1		
116/3	Прямая и наклонные призмы. Правильная призма. Площадь полной и боковой поверхностей.			
117/4	Решение задач на нахождение площади полной и боковой поверхности правильной призмы.	1		
118/5	Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность.	1		
119/6	Треугольная пирамида, правильная пирамида, усеченная пирамида.	1		
120/7	Площадь полной и боковой поверхностей пирамиды.	1		
121/8	Решение задач на нахождение площади боковой поверхности пирамиды.	1		
122/9	Понятие правильного многогранника Построение сечений.	1		
123/10	Элементы симметрии правильных многогранников. Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр).			
124/11	Симметрия в пространстве. Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме и пирамиде.</i>	1		
125/12	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).	1		
126/13	Решение задач на нахождение элементов многогранников.	1		
127/14	Проверочная работа «Многогранники».	1		

	ВЕКТОРЫ В ПОСТРАНСТВЕ-9 ЧАСОВ.			
128/1	Векторы в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.	1		
129/2	Сложение и вычитание векторов.	1		
130/3	Умножение вектора на число.	1		
131/4	Коллинеарные и компланарные векторы. Признак компланарности трех векторов.	1		
132/5	Правило параллелепипеда для сложения трех некопланарных векторов.	1		
133/6	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1		
134/7	Решение простейших стереометрических задач на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей) векторным методом.	1		
135/8	Параллельный перенос. Параллельное проектирование и его свойства. Параллельные проекции плоских фигур. Изображение пространственных фигур на плоскости. Сечения многогранников.	1		
136/9	Решение задач по теме «Векторы».	1		
	СИНУС И КОСИНУС УГЛА- 7 ЧАСОВ			
137/1	Работа над ошибками. Понятие угла и его меры. Единичная окружность.	1		
138/2	Радианная мера угла.	1		
139/3	Определение синуса и косинуса произвольного угла.	1		
140/4	Основные тригонометрические тождества.	1		
141/5	Преобразования тригонометрических выражений.	1		
142/6	Определение и свойства арксинуса и арккосинуса.	1		
143/7	<i>Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.</i>	1		
144/8	Определение тангенса и котангенса произвольного угла.	1		
145/9	Основные формулы тангенса и котангенса угла.	1		
146/10	Преобразования тригонометрических выражений.	1		
147/11	Арксинус, арккосинус числа.	1		
148/12	Арктангенс, арккотангенс числа.	1		
149/13	<i>Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.</i>	1		

150/14	Решение задач по теме «Тригонометрические формулы».	1		
151/15	Работа над ошибками. Решение задач повышенной трудности	1		
	ФОРМУЛЫ СЛОЖЕНИЯ-9 ЧАСОВ.			
152/1	Косинус разности двух углов.	1		
153/2	Косинус суммы двух углов.	1		
154/3	Формулы для дополнительных углов.	1		
155/4	Синус суммы (и разности) двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов.	1		
156/5	Формулы двойных и половинных углов.	1		
157/6	Преобразование тригонометрических выражений, содержащие формулы для двойных и <i>половинных</i> углов для синуса и косинуса угла.	1		
158/7	<i>Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.</i>	1		
159/8	<i>Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.</i>	1		
160/9	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул произведения синусов и косинусов.	1		
ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ЧИСЛОВОГО АРГУМЕНТА-10 ЧАСОВ				
161/1	Функция $y=\sin x$, ее свойства и график.	1		
162/2	Решение задач на применение свойств функции $y=\sin x$.	1		
163/3	Функция $y=\cos x$, ее свойства и график.	1		
164/4	Решение задач на применение свойств функции $y=\cos x$.	1		
165/5	Функция $y=\operatorname{tg} x$, ее свойства и график.	1		
166/6	Решение задач на применение свойств функции $y = \operatorname{tg} x$.	1		
167/7	Функция $y=\operatorname{ctg} x$, ее свойства и график.	1		
168/8	Решение задач на применение свойств функции $y=\operatorname{ctg} x$.	1		
169/9	Контрольная работа №4 «Тригонометрические формулы». «Тригонометрические функции числового аргумента».	1		
170/10	Решение типовых задач на исследование функций			
	ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА-15 ЧАСОВ.	1	17.04	
171/1	Простейшие тригонометрические уравнения.	1		
172/2	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1		
173/3	Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	1		

174/4	Уравнения, сводящиеся к квадратному простейшей заменой неизвестного.	1		
175/5	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения.	1		
176/6	Решение тригонометрических уравнений, используя формулы понижения степени.	1		
177/7	Однородные уравнения второй степени.	1		
178/8	Однородные уравнения n-ой степени.	1		
179/9	<i>Простейшие тригонометрические неравенства. Простейшие неравенства для синуса и косинуса.</i>	1		
180/10	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1		
181/11	<i>Тригонометрические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.</i>	1		
182/12	<i>Введение вспомогательного угла. Решение тригонометрических неравенств введением вспомогательного угла.</i>	1		
183/13	<i>Решение неравенств заменой неизвестного $t = \sin x + \cos x$.</i>	1		
184/14	Обобщение по теме: «Тригонометрические формулы». «Тригонометрические функции числового аргумента». «Тригонометрические уравнения и неравенства».	1		
185/15	Контрольная работа №5 «Тригонометрические формулы». Тригонометрические уравнения и неравенства».	1		
ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ-9 ЧАСОВ.				
186/1	Работа над ошибками. Элементарные и сложные события. Понятие вероятности события.	1		
187/2	Свойства вероятностей события.	1		
188/3	Табличное и графическое представление данных. <i>Числовые характеристики рядов данных.</i>	1		
189/4	Относительная частота событий.	1		
190/5	Условная вероятность. <i>Понятие независимости событий.</i> Вероятность и статистическая частота наступления события.	1		
191/6	Формула Бернулли.	1		
192/7	Формула Бернулли при решении задач.	1		
193/8	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместимых событий, вероятность противоположного события.	1		
194/9	Решение задач по теме «Вероятность событий».	1		

ПОВТОРЕНИЕ КУРСА-9 ЧАСОВ.				
195/1	Корень n-ой степени.			
196/2	Степень положительного числа.			
197/3	Свойства логарифмов			
198/4	Основные методы решения показательных и логарифмических уравнения.			
199/5	Перпендикулярность прямых и плоскостей. Многогранники			
202/6	Решение задач по теме «Векторы».			
203/7	Элементы теории вероятности			
204/8	Тригонометрические формулы». «Тригонометрические функции числового аргумента			
205/9	Основные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.			
206/10	Основные методы решения тригонометрических уравнений и неравенств.			
207/11	Промежуточная аттестация.			
208/12	Решение задач повышенной трудности			
209/13	Основные методы решения рациональных уравнений и неравенств.			
210/14	Итоговый урок. Обобщение изученного материала			

\

Тематическое планирование 11 класс

№ п./п.	Тема урока	Количество часов	Дата проведения	
			планируемая	фактическая
ПОВТОРЕНИЕ – 5 ЧАСОВ.				
1/1	Решение тригонометрических уравнений.	1	01.09	
2/2	Решение тригонометрических неравенств.	1	02.09	
3/3	Решение показательных уравнений и неравенств.	1	04.09	
4/4	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	05.09	
5/5	Упрощение выражений. Нахождение значений выражений.	1	06.09	
ФУНКЦИИ И ИХ ГРАФИКИ- 11 ЧАСОВ.				
6/1	Работа над ошибками. Элементарные функции.	1	07.09	
7/2	Свойства функций: область определения и область изменения функции..	1	08.09	
8/3	Графики элементарных функций.	1	9.09	
9/4	Ограниченность функции.	1	11.09	
10/5	Свойства функций: четность, нечетность, периодичность, ограниченность функций.	1	12.09	
11/6	Свойства функций: монотонность, промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства, нули, наименьшее и наибольшее значение функции. Основные способы преобразования графиков.	1	13.09	
12/7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Графическая интерпретация.	1	14.09	
13/8	Основные способы преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, симметрия относительно начала координат.	1	15.09	
14/9	Основные способы преобразования графиков: симметрия относительно прямой $y=x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	1	16.09	
15/10	Графики функций, содержащих модуль. Графики сложных функций.	1	18.09	
16/11	Решение задач по теме: «Функции и их графики».	1	19.09	
ПРЕДЕЛ ФУНКЦИИ И НЕПРЕРЫВНОСТЬ-4 ЧАСА.				
17/1	Работа над ошибками. Понятие предела функции. Односторонние пределы.	1	20.09	
18/2	Свойства пределов функций.	1	21.09	
19/3	Понятие непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях Непрерывность функций в точке,	1	22.09	

	на интервале, на отрезке.			
20/4	Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.	1	23.09	
ОБРАТНЫЕ ФУНКЦИИ-5 ЧАСОВ.				
21/1	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции Область определения и область значений обратной функции, график обратной функции.	1	25.09	
22/2	Обратные тригонометрические функции. Графики обратных тригонометрических функций.	1	26.09	
23/3	Нахождение функции, обратной данной.	1	27.09	
24/4	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1	28.09	
25/5	Проверочная работа по теме: «Предел. Обратные функции».	1	29.09	
ВЕКТОРЫ В ПРОСТРАНСТВЕ. МЕТОД КООДИНАТ В ПРОСТРАНСТВЕ- 19 ЧАСОВ.				
26/1	Векторы в пространстве. Длина вектора. Длина ненулевого вектора.	1	30.09	
27/2	Равенство векторов.	1	02.10	
28/3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	03.10	
29/4	Компланарные векторы	1	4.10	
30/5	Разложение вектора по трем компланарным векторам.	1	5.10	
31/6	Координатно-векторные методы решения стереометрических задач.	1	07.10	
32/7	Решение стереометрических задач координатно-векторным методом.	1	09.10	
33/8	Прямоугольная система координат в пространстве Координаты точки. Координаты вектора.	1	10.10	
34/9	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	11.10	
35/10	Простейшие задачи в координатах.	1	12.10	
36/11	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	13.10	
37/12	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	14.10	
38/13	Уравнение плоскости.	1	16.10	
39/14	Решение задач на применение формул скалярного произведения векторов.	1	17.10	
40/15	Движения.	1	18.10	
41/16	Преобразование подобия.	1	19.10	
42/17	Центральная симметрия. Зеркальная симметрия Осевая симметрия.	1	20.10	
43/18	Параллельный перенос.	1	21.10	
44/19	Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1	23.10	

	«Метод координат в пространстве»			
	ПРОИЗВОДНАЯ – 12 ЧАСОВ			
45/1	Работа над ошибками. Понятие производной функции, физический и геометрический смысл производной.	1	24.10	
46/2	Решение задач на нахождение производной одной функции через пределы.	1	25.10	
47/3	Решение задач на геометрических смысл производной.	1	26.10	
48/4	Производная суммы. Производная разности.	1	27.10	
49/5	Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал.	1	7.11	
50/6	Производная произведения. Производная частного двух функций.	1	.11	
51/7	Производные основных элементарных функций.	1	31.11	
52/8	Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции Производная сложной функции.		8.11	
53/9	Производная обратной функции.	1	09.11	
54/10	Вторая производная и ее физический смысл.	1	10.11	
55/11	Решение типовых задач на нахождение производной элементарных и сложных функций.	1	11.11	
	ПРИМЕНЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ -15 ЧАСОВ			
56/3	Максимум функции. Минимум функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума).	1	13.11	
57/5	Уравнение касательной к графику функции. Решение задач на нахождение уравнения касательной.	1	14.11	
58/6	Определения угла наклона касательной к графику функции в заданной точке.	1	15.11	
59/7	Приближенные вычисления. Теоремы о среднем.	1	16.11	
60/6	Возрастание функций. Убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции Графическая интерпретация.	1	17.11	
61/7	Экстремум функции с единственной критической точкой.	1	18.11	
62/8	Применение производной при решении классических задач.	1	20.11	
63/10	Решение задач на нахождение максимума, минимума функции.	1	21.11	
64/11	Решение задач на нахождение на наибольшее, наименьшее значение функций.	1	22.11	
65/12	Асимптоты. Дробно-линейная функция.	1	23.11	
66/13	Построение графиков функций с применением производных.	1	24.11	
67/14	Исследование функций с помощью производной.	1	25.11	
68/15	Контрольная работа № 2 по теме «Производная. Применение производной»	1	27.11	

69/16	Работа над ошибками. Решение задач на исследование функций.	1	28.11	
70/17	Исследование дробно-линейных функций.	1	29.11	
ПЕРВООБРАЗНАЯ И ИНТЕГРАЛ-12 ЧАСОВ.				
71/1	Работа над ошибками. Понятие первообразной Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразной.	1	30.11	
72/2	Неопределенный интеграл. Нахождение неопределенного интеграла первообразной.	1	01.12	
73/3	Замена переменной и интегрирование по частям.	1	02.11	
74/4	Площадь криволинейной трапеции.	1	04.12	
75/5	Определенный интеграл. Приближенные вычисления определенного интеграла.	1	05.12	
76/6	Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач с применением формулы Ньютона – Лейбница.	1	6.12	
77/7	Решение задач на вычисление интеграла.	1	07.12	
78/8	Решение задач повышенной сложности на вычисление интеграла.	1	8.12	
79/9	Свойства определенного интеграла.	1	9.12	
80/10	Применение определенных интегралов в геометрических задачах, в физических задачах.	1	11.12	
81/11	Понятие дифференциального уравнения.	1	12.12	
82/12	Решение задач по теме «Интеграл».	1	13.12	
ЦИЛИНДР, КОНУС, ШАР-13 ч				
83/1	Работа над ошибками. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	14.12	
84/2	Осевые сечения и сечения параллельно основанию.	1	15.12	
85/3	Применение основных свойств цилиндра при решении задач.	1	16.12	
86/4	Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса.	1	18.12	
87/5	Решение типовых задач на вычисление поверхности цилиндра и конуса.	1	19.12	
88/6	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	1	20.12	
89/7	Сечения конуса, усеченного конуса. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.	1	21.12	
90/8	Сфера и шар, их сечения. Уравнение сферы. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.	1	22.12	
91/9	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.	1	23.12	
92/10	Цилиндрические и конические поверхности.	1	25.12	
93/11	Комбинации круглых тел и многогранников.	1	26.12	
94/12	Решение типовых задач по теме «Цилиндр, конус, сфера».	1	27.12	
95/13	Проверочная работа по теме: «Тела вращения».	1	28.12	
ОБЪЕМЫ ТЕЛ-23 ЧАСА.				

96/1	Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел.	1	29.12	
97/2	Формула объема прямоугольного параллелепипеда, куба Расчет объема прямоугольного параллелепипеда.	1	10.01	
98/3	Нахождение объемов тел, представляющих простейшие комбинации из прямоугольного параллелепипеда, куба.	1	9.01	
99/4	Формула объема прямой призмы.	1	10.01	
100/5	Формула объема цилиндра.	1	11.01	
101/4	Нахождение объемов тел, представляющих простейшие комбинации прямой призмы и цилиндра.	1	12.01	
102/5	Формула объема наклонной призмы.	1	13.01	
103/6	Решение задач на нахождение объема наклонной призмы.	1	15.01	
104/7	Формула объема пирамиды.	1	16.01	
105/8	Решение задач на нахождение объемов пирамиды.	1	17.01	
106/9	Формула объема конуса.	1	18.01	
107/1	Решение задач на нахождение объема конуса.	1	19.01	
108/1	Вычисление объемов тел, представляющих простейшие комбинации наклонной призмы, пирамиды, конуса.	1	20.01	
109/2	Обобщение по теме «Объемы тел».	1	22.01	
110/3	Формула объема шара.	1	23.01	
111/4	Расчет объема шара в практических задачах.	1	24.01	
112/5	Решение задач по нахождению объема шара.	1	25.01	
113/6	Площадь сферы.	1	26.01	
114/7	Решение задач на нахождение площади сферы.	1	27.01	
115/8	Практическая работа по нахождению объемов тел вращения.	1	29.01	
116/9	Решение задач на нахождение объем шара и площадь сферы.	1	30.01	
117/10	Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1	31.01	
119/12	Контрольная работа №3 по теме «Объем шара и площадь сферы».	1	1.02	
120/13	Работа над ошибками. Решение задач практической направленности.	1	2.02	
	УРАВНЕНИЯ – СЛЕДСТВИЯ-10 ЧАСОВ.			
122/15	Понятие уравнения-следствия.	1	03.02	
123/16	Возведение уравнения в четную степень. Решение уравнений в четной степени.	1	05.02	
124/17	Потенцирование логарифмических уравнений.	1	06.02	

125/18	Решение логарифмических уравнений потенцированием.	1	7.02	
126/19	Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.	1	8.02	
127/20	<i>Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.</i>	1	09.02	
128/21	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.	1	10.02	
129/22	Решение задач на преобразования, приводящие к уравнению-следствию.	1	12.02	
130/23	Решение иррациональных, показательных, логарифмических уравнений с последующей проверкой корней.	1	13.02	
РАВНОСИЛЬНОСТЬ УРАВНЕНИЙ НА МНОЖЕСТВАХ-14 ЧАСОВ.				
131/1	Работа над ошибками Основные понятия равносильности уравнений на множествах.	1	14.02	
132/2	Возведение уравнения в натуральную степень.	1	15.02	
133/3	Решение уравнений возведением в четную степень	1	16.02	
134/4	Умножение уравнения на функцию.	1	17.02	
135/5	Решение уравнений умножением на функцию.	1	19.02	
136/6	Потенцирование уравнений. Логарифмирование уравнений.	1	20.02	
137/7	Приведение подобных членов.	1	21.02	
138/8	Применение формул.	1	22.02	
139/9	Применение нескольких преобразований.	1	25.02	
140/10	Решение уравнений с дополнительными условиями.	1	26.02	
141/11	Выбор ответа из заданного промежутка при решении тригонометрических уравнений.	1	27.02	
142/12	Обобщающий урок по теме: «Применение нескольких преобразований при решении задач».	1	28.02	
143/13	Решение логарифмических и показательных уравнений, используя равносильные преобразования.	1	29.02	
144/14	Контрольная работа №4 по теме Уравнения следствия. «Равносильность уравнений на множествах».	1	01.03	
РАВНОСИЛЬНОСТЬ НЕРАВЕНСТВ НА МНОЖЕСТВАХ-8 ЧАСОВ.				
145/1	Работа над ошибками. Основные понятия Возведение неравенств в натуральную степень.	1	2.03	
146/2	Решение задач на возведение неравенств в четную степень.	1	4.03	
147/3	Потенцирование логарифмических неравенств.	1	5.03	
148/4	Умножение неравенства на функцию.	1	6.03	

149/5	Решение задач на умножение неравенств на функцию.	1	7.03	
150/6	Приведение подобных членов.	1	7.03	
151/7	Применение некоторых формул. Применение нескольких преобразований.	1	9.04	
152/8	Нестрогие неравенства.	1	11.03	
МЕТОД ПРОМЕЖУТКОВ ДЛЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ-7 ЧАСОВ.				
153/1	Решение уравнений с модулями.	1	12.03	
154/2	Неравенства с модулями.	1	13.03	
155/3	Метод интервалов для непрерывных функций. Решение задач с методом интервалов.	1	14.03	
156/4	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств.	1	15.03	
157/5	Использование неотрицательности функций при решении уравнений и неравенств.	1	16.03	
158/6	Использование ограниченности функций при решении уравнений и неравенств.	1	18.03	
159/7	Проверочная работа по теме «Равносильность неравенств, метод промежутков».	1	19.03	
РАВНОСИЛЬНОСТЬ УРАВНЕНИЙ НЕРАВЕНСТВ СИСТЕМАМ-10 ЧАСОВ.				
160/1	Работа над ошибками. Основные понятия. Равносильность уравнений и неравенств системам.	1	20.03	
161/2	Распадающиеся уравнения. Решение примеров распадающихся уравнений.	1	21.03	
162/3	Решение уравнений с помощью систем.	1	22.03	
163/4	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$.	1	01.04	
164/5	Решение неравенств с помощью систем.	1	02.04	
165/6	Решение неравенств повышенной сложности.	1	03.04	
166/7	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	1	04.04	
167/8	Решение неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$.	1	05.04	
168/9	Решение неравенств с параметрами.	1	6.04	
169/10	Решение уравнений повышенной трудности.	1	8.04	
СИСТЕМА УРАВНЕНИЙ С НЕСКОЛЬКИМИ НЕИЗВЕСТНЫМИ-7 ЧАСОВ.				
170/1	Равносильность систем. Решение задач на равносильность систем.	1	9.04	
171/2	Метод подстановки и линейные преобразования систем.	1	10.04	
172/3	Система-следствие. Основные понятия.	1	11.04	
173/4	Приведение подобных, освобождение от знаменателей, применение формул при решении систем следствий.	1	12.04	
174/5	Метод замены неизвестных. Рассуждения.	1	13.04	
175/6	Нестандартные методы решения систем уравнений и систем неравенств.	1	15.04	
176/7	Контрольная работа №5 по теме «Равносильность уравнений и неравенств и систем уравнений».	1	16.04	
ДОПОЛНЕНИЕ. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА-6 ЧАСОВ.				
177/1	Работа над ошибками. Алгебраическая форма комплексного числа. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	1	17.04	
178/2	Тригонометрическая форма записи комплексных чисел. Комплексно сопряженные числа.	1	18.04	
179/3	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	1	19.04	

180/4	Арифметические действия над комплексными числами.	1	20.04	
181/5	Комплексно-сопряженные числа.	1	22.04	
182/6	Возведение в натуральную степень (Формула Муавра). Основная теорема алгебры.	1	23.04	
ПОВТОРЕНИЕ-22 ЧАСОВ.				
183/1	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	1	25.04	
184/2	Степенная функция, их свойства и графики.	1	25.04	
185/3	Показательная функция, их свойства и графики.	1	26.04	
186/4	Логарифмическая функция, их свойства и графики.	1	29.05	
187/5	Различные методы решения рациональных уравнений и неравенств.	1	30.05	
188/6	Различные методы решения иррациональных уравнений.	1	02.05	
189/7	Методы решения иррациональных неравенств.	1	3.05	
190/8	Различные методы и приемы решения тригонометрических уравнений.	1	04.05	
191/9	Тригонометрические неравенства и их геометрическая интерпретация.	1	06.05	
192/10	Различные методы решения показательных уравнений.	1	07.05	
193/11	Различные методы решения показательных неравенств.	1	08.05	
194/12	Различные методы решения логарифмических уравнений.	1	10.05	
195/13	Различные методы решения логарифмических неравенств.	1	11.05	
196/14	Системы рациональных уравнений.	1	13.05	
197/15	Системы иррациональных уравнений.	1	14.05	
198/16	Координатный метод решения задач на нахождения угла между скрещивающимися прямыми. Координатный метод решения задач на нахождения угла между плоскостями.	1	15.05	
199/17	Геометрия на плоскости.	1	16.05	
200/18	Решение задач на вычисление поверхностей тел.	1	16.05	
201/19	Решение задач на вычисление объемов тел.	1	17.05	
202/20	Задачи на построение сечений. Теорема Менелая и Чебы.	1	20.05	
203/21	Преобразование тригонометрических выражений.	1	22.05	
204/22	Итоговый урок. Геометрия на плоскости.	1	23.05	

