

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Гимназия «Квант»

АССМОТРЕНО

Методическим советом

Протокол №5

От 06.06.2022

СОГЛАСОВАНО

Педагогический советом

Протокол №9

От 10.06.2022

УТВЕРЖДЕНО

Приказ №50

От 30.06.2022

**Рабочая программа учебного предмета
«Математика»
10 – 11 класс
(углублённый уровень)**

Учитель:
Е.В.Павлова
Классы:
10, 11

Великий Новгород
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Математика» для 10-11 класса (углублённый уровень) разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- примерной программы среднего общего образования по математике: «Алгебра и начала математического анализа, геометрия» углублённый уровень;
- Федеральным перечнем учебников, рекомендуемых Министерством просвещения РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 мая 2020 г. N 254 и приказом Министерством просвещения РФ от 23.12.2020 N766 «о внесении изменений в федеральный перечень учебников»;
- учебно-методическим комплексом под ред. Ш.А. Алимова, программы курса «Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10-11 классы» Базовый и углубленный уровни: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций /сост. Т.А.Бурмистрова. - М.: «Просвещение», 2018;
- учебно-методическим комплексом под ред. Л.С.Атанасяна, программы курса «Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубленный уровни: учеб. пособие для учителей общеобразовательных организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. - М.: Просвещение, 2018.
- с учебным планом МАОУ «Гимназия «Квант» на уровне среднего общего образования: объем часов по учебному предмету «Математика» (10-11 классы, углублённый уровень) за 2 года составляет 420 часов: 10 класс- 34 недели, 6 часов в неделю, 204 часа в год; 11 класс, 33 недели, 6 часов в неделю, 198 часов в год.

I. I. Планируемые результаты освоения программы учебного предмета «Математика» (10-11 классы, углублённый уровень)

1. Личностные:

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

2. Метапредметные:

представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3. Предметные:

овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных разделов курса;

овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

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;

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.

Выпускник получит возможность научиться:

владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач

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 цепные дроби;

применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;

владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;

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

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;

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.

Выпускник получит возможность научиться:

владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;

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.

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);

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

Комбинаторика. вероятность и статистика.

Выпускник научится:

оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральная совокупность 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.

Выпускник получит возможность научиться:

иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;

иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;

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.

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.

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;
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

II. Содержание программы учебного предмета «Математика» (10-11 классы, углублённый уровень)

10 класс

1. Действительные числа (14 часов)

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

Основная цель - обобщить и систематизировать знания о действительных числах; сформировать понятие степени с действительным показателем; научить применять определения арифметического корня и степени, а также их свойства при выполнении вычислений и преобразовании выражений.

2. Степенная функция (14 часов)

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

Основная цель – обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства функций; изучить свойства степенных функций с натуральным и целым показателями и

научить применять их при решении уравнений и неравенств; сформировать понятие равносильности уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

3. Показательная функция (13 часов)

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

Основная цель – изучить свойства показательной функции; научить решать показательные уравнения и неравенства, простейшие системы показательных уравнений

4. Логарифмическая функция (17 часов)

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

Основная цель – сформировать понятие логарифма числа; научить применять свойства логарифмов при решении уравнений; изучить свойства логарифмической функции и научить применять ее свойства при решении простейших логарифмических уравнений и неравенств.

5. Тригонометрические формулы (26 час)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$.

Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.

Основная цель – сформировать понятия синуса, косинуса, тангенса, котангенса числа; научить применять формулы тригонометрии для вычисления значений тригонометрических функций и выполнения преобразований тригонометрических выражений; научить решать простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$ при $a = -1$, $a = 0$, $a = 1$.

6. Тригонометрические уравнения (19 часов)

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

Основная цель – сформировать умение решать простейшие тригонометрические уравнения; ознакомиться с некоторыми приемами решения тригонометрических уравнений: сведение к квадратным и другим алгебраическим уравнениям после замены неизвестного; сводящиеся к простейшим тригонометрическим уравнениям после разложения на множители.

7. Тригонометрические функции (9 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

8. Аксиомы стереометрии и их простейшие следствия (3 часа)

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии и их связь с аксиомами планиметрии.

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, их использовании при решении стандартных задач логического характера, а также об изображениях точек, прямых и плоскостей на проекционном чертеже при различном их взаимном расположении в пространстве. В этой теме учащихся фактически впервые встречающихся здесь с пространственной геометрией. Поэтому важную роль в развитии пространственных представлений играют наглядные пособия: модели, рисунки, трехмерные чертежи и т. д. Их широкое привлечение в процессе обучения поможет учащимся легче войти в тематику предмета. В ходе решения задач следует добиваться от учащихся проведения доказательных рассуждений.

9. Параллельность прямых и плоскостей (18 часов)

Параллельные прямые в пространстве. Признак параллельности прямых. Признак параллельности прямой и плоскости. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей. Изображение пространственных фигур на плоскости и его свойства. Угол между двумя прямыми. Тетраэдр и параллелепипед.

Основная цель – Сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, параллельны, скрещиваются), прямой и плоскости (прямая лежит в плоскости, пересекает ее, параллельна ей), изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

10. Перпендикулярность прямых и плоскостей (17 часов)

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, ввести понятие углов между прямыми и плоскостями, между плоскостями. В ходе изучения темы обобщаются и систематизируются знания учащихся о перпендикулярности прямых, перпендикуляре и наклонных, известные им из курса планиметрии. Постоянное обращение к знакомому материалу будет способствовать более глубокому усвоению темы. Постоянное обращение к теоремам, свойствам и признакам курса планиметрии при решении задач по изучаемой теме не только будет способствовать выработке умения решать стереометрические задачи данной тематики, но и послужит хорошей пропедевтикой к изучению следующих тем курса.

11. Многогранники (14 часов)

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

Основная цель – дать учащимся систематические сведения об основных видах многогранников. Учащиеся уже знакомы с такими многогранниками, как тетраэдр и параллелепипед. Теперь предстоит расширить представления о многогранниках и их свойствах. В учебнике нет строгого математического определения многогранника, а приводится лишь некоторое описание, так как строгое определение громоздко и трудно не только для понимания учащимися, но и для его применения. Изучение многогранников нужно вести на наглядной основе, опираясь на объекты природы, предметы окружающей действительности. Весь теоретический материал темы откосится либо к прямым призмам, либо к правильным призмам и правильным пирамидам. Все теоремы доказываются достаточно просто, результаты могут быть записаны формулами. Поэтому в теме много задач вычислительного характера, при решении которых отрабатываются умения учащихся пользоваться сведениями из тригонометрии, формулами площадей.

12. Векторы в пространстве (7 часов)

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

Основная цель – обобщить изученный в базовой школе материал о векторах на плоскости, дать систематические сведения о действиях с векторами в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам. Основное внимание уделяется решению задач, так как при этом учащиеся овладевают векторным методом.

13. Метод координат в пространстве (14 часов)

Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Движение.

Основная цель - сформировать умения применять координатный и векторный методы к решению стереометрических задач, нахождение длин отрезков и углов между прямыми и векторами в пространстве, а также вычисление углов между прямыми и плоскостями, расстояния от точки до плоскости.

14. Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений (16 часов)

Алгебраические уравнения. Уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными.

Основная цель – сформировать умение решать системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными, решать системы уравнений различными способами.

15. Повторение (21 час)

Основная цель - обобщить и систематизировать курс алгебры и начала анализа за 10 класс

Из 11 класса в 10 перенесены темы «Векторы», «Метод координат в пространстве» и «Тригонометрические функции»-8 часов. Все изменения сделаны с целью наиболее качественной подготовки учащихся к единому государственному экзамену по математике.

11 класс

1. Повторение курса 10 класса (4 часа)

2. Производная и её геометрический смысл (19 часов)

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной.

Основная цель - ввести понятие производной, учить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику функции.

3. Применение производной к исследованию функций (21 час)

Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Производная второго порядка, выпуклость графика, точки перегиба.

Основная цель – показать возможности производной в исследовании свойств функций и построении их графиков.

4. Интеграл (16 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Вычисление интегралов. Вычисление площадей с помощью интегралов. Применение производной и интеграла для решения физических задач.

Основная цель – ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию.

5. Элементы комбинаторики (11 часов)

Правило произведения. Перестановки. Размещения без повторений. Сочетания без повторений и бином Ньютона. Решение комбинаторных задач. Свойства биномиальных коэффициентов.

Треугольник Паскаля.

Основная цель – развить комбинаторное мышление учащихся, ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем – с аппаратом решения ряда вероятностных задач)

6. Знакомство с вероятностью (11 часов)

Элементарные и сложные события. Вероятность события. Сложение вероятностей, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность произведения независимых событий. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

Основная цель – сформировать понятие вероятности случайного независимого события; научить решать задачи на применение теоремы о вероятности суммы двух несовместных событий и на нахождение вероятности произведения двух независимых событий.

7. Тригонометрические функции (11 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель – изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств, научить строить графики тригонометрических функций.

8. Цилиндр, конус, шар (16 часов)

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.

Основная цель – сформировать у учащихся знания об основных видах тел вращения. Развить пространственные представления на примере круглых тел, продолжить формирование логических и графических умений.

9. Объемы тел (17 часов)

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.

Основная цель – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии. Продолжить систематическое изучение многогранников и тел вращения в ходе решения задач на вычисление их объемов.

10. Итоговое повторение курса геометрии за 10-11 классы (18 часов)

Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение, систематизацию знаний по геометрии за курс стереометрии.

11. Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа за 10 - 11 классы (54 часа)

Уроки итогового повторения имеют своей целью не только восстановление в памяти учащихся основного материала, но и обобщение, уточнение, систематизацию знаний по алгебре и началам математического анализа за курс средней школы.

Повторение предлагается проводить по основным содержательно-методическим линиям и целесообразно выстроить в следующем порядке: вычисления и преобразования, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа.

При проведении итогового повторения предлагается широкое использование и комбинирование различных типов уроков (лекций, семинаров, практикумов, консультаций и т.п.) с целью быстрого охвата большого по объему материала. Необходимым элементом уроков итогового повторения является самостоятельная работа учащихся. Она полезна как самим учащимся, так и учителю для осуществления обратной связи. Формы проведения самостоятельных работ разнообразны: от традиционной работы с двумя, тремя заданиями до тестов и работ в форме рабочей тетрадей с заполнением пробелов в приведенных рассуждениях.

Основная цель - обобщить и систематизировать знания курса алгебры и начал анализа за 10 - 11 классы; создать условия для плодотворного участия в групповой работе, для формирования умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою деятельность. Формировать представления об идеях и методах математики, о математике как средстве моделирования явлений и процессов; развивать логическое и математическое мышление, интуицию, творческие способности; воспитывать понимание значимости математики для общественного прогресса.

III. Тематическое планирование учебного предмета «Математика» (10-11 классы, углублённый уровень)

Название раздела, темы					
№	алгебра	часы	№	геометрия	часы
	Действительные числа	14			
1/1	Целые и рациональные числа	1			
2/2	Действительные числа	1			
3/3	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1			
4/4	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, её сумма	1			
				Введение	3
			1/5	Введение. Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии	1
			2/6	Первые следствия из аксиом	1
5/7	Стартовая работа. Арифметический корень натуральной степени, определение	1			
6/8	Арифметический корень натуральной степени, его свойства	1			
7/9	Арифметический корень натуральной степени, нахождение значения арифметического корня натуральной степени	1			
8/10	Степень с рациональным показателем, определение	1			
			3/11	Применение аксиом стереометрии и их следствий. Решение задач	1
				Параллельность прямых и плоскостей	18
			1/12	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1
9/13	Степень с рациональным показателем, свойства	1			
10/14	Степень с действительным показателем	1			
11/15	Применение свойств степени при решении примеров различного уровня сложности	1			
12/16	Применение свойств степени и свойств арифметического корня	1			
			2/17	Взаимное расположение двух прямых, прямой и плоскости в пространстве	1
			3/18	Свойства параллельности прямых и плоскостей	1
13/19	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
14/20	Контрольная работа № 1 по	1			

	теме «Действительные числа»				
	Степенная функция	14			
1/21	Степенная функция, определение	1			
2/22	Степенная функция, ее свойства и график	1			
			4/23	Решение задач на свойства параллельности прямых и плоскостей	1
			5/24	Признаки параллельности прямых и плоскостей	1
3/25	Взаимно обратные функции	1			
4/26	Равносильные уравнения и неравенства, определение	1			
5/27	Равносильные уравнения и неравенства	1			
6/28	Иррациональные уравнения	1			
			6/29	Решение задач на признаки параллельности прямых и плоскостей	1
			7/30	Взаимное расположение прямых в пространстве	1
7/31	Иррациональные уравнения, способы решения	1			
8/32	Иррациональные уравнения, посторонние корни	1			
9/33	Решение иррациональных уравнений	1			
10/34	Иррациональные неравенства	1			
			8/35	Угол между прямыми	1
			9/36	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве и угол между прямыми.	1
11/37	Иррациональные неравенства, способы решения	1			
12/38	Решение иррациональных неравенств	1			
13/39	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
14/40	<i>Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»</i>	1			
			10/41	<i>Контрольная работа № 3 по теме: «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости»</i>	1
			11/42	Параллельность плоскостей	1
	Показательная функция	13			
1/43	Показательная функция, ее свойства и график	1			
2/44	Показательные уравнения	1			
3/45	Показательные уравнения, графический способ решения	1			
4/46	Показательные уравнения. Основные способы решения	1			

	показательных уравнений				
			12/47	Параллельное проектирование и его свойства	1
			13/48	Тетраэдр. Построение сечений тетраэдра	1
5/49	Показательные неравенства	1			
6/50	Показательные неравенства. Основные способы решения показательных неравенств.	1			
7/51	Решение показательных уравнений и неравенств	1			
8/52	Системы показательных уравнений	1			
			14/53	Параллелепипед.	1
			15/54	Построение сечений параллелепипеда	1
9/55	Системы показательных неравенств	1			
10/56	Системы показательных уравнений и неравенств	1			
11/57	Решение систем показательных уравнений и неравенств	1			
12/58	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
			16/59	Решение задач на построение сечений.	
			17/60	<i>Контрольная работа №4 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»</i>	1
13/61	<i>Контрольная работа № 5 по теме «Показательная функция»</i>	1			
	Логарифмическая функция	17			
1/62	Логарифмы. Определение логарифма положительного числа	1			
2/63	Логарифмы. Основное логарифмическое тождество	1			
3/64	Свойства логарифмов	1			
			18/65	Обобщение по теме «Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед»	1
4/66	Свойства логарифмов. Применение основных свойств логарифмов при решении примеров различного уровня сложности	1			
5/67	Десятичные и натуральные логарифмы	1			
6/68	Десятичные и натуральные логарифмы, формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию	1			

7/69	Логарифмическая функция, определение	1			
				Перпендикулярность прямых и плоскостей	17
			1/70	Перпендикулярность прямой и плоскости	1
			2/71	Перпендикулярные прямые в пространстве	1
8/72	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1			
9/73	Логарифмические уравнения	1			
10/74	Логарифмические уравнения. Основные способы решения логарифмических уравнений	1			
11/75	Решение логарифмических уравнений	1			
			3/76	Расстояние между параллельными плоскостями	1
			4/77	Расстояние между параллельными прямыми, прямой и плоскостью	1
12/78	Логарифмические неравенства	1			
13/79	Логарифмические неравенства. Основные способы решения логарифмических неравенств.	1			
14/80	Решение логарифмических неравенств	1			
15/81	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1			
			5/82	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
			6/83	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
16/84	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
17/85	<i>Контрольная работа № 6 по теме «Логарифмическая функция»</i>	1			
			7/86	Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости	1
			8/87	Теорема о трех перпендикулярах	1
	Тригонометрические формулы	26			
1/88	Радианная мера угла, числовая окружность	1			
2/89	Единичная окружность, поворот точки вокруг начала координат	1			
3/90	Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла поворота	1			
4/91	Таблица часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1			

			9/92	Решение задач на теорему о трёх перпендикулярах	1
			10/93	Угол между прямой и плоскостью	1
5/94	Знаки по четвертям синуса, косинуса, тангенса и котангенса	1			
6/95	Основное тригонометрическое тождество	1			
7/96	Основное тригонометрическое тождество, зависимость между тангенсом и котангенсом, тангенсом и косинусом	1			
8/97	Тригонометрические тождества	1			
			11/98	Угол между двумя плоскостями	1
			12/99	Двугранный угол	1
9/100	Тригонометрические тождества, способы доказательства тождеств	1			
10/101	Доказательство тригонометрических тождеств, используя различные способы	1			
11/102	Синус, косинус и тангенс углов α и $-\alpha$	1			
12/103	Формулы сложения	1			
			13/104	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей	1
			14/105	Свойства прямоугольного параллелепипеда	1
13/106	Формулы сложения при упрощении выражений	1			
14/107	Формулы сложения при вычислении значений тригонометрических выражений	1			
15/108	Синус, косинус и тангенс двойного угла	1			
16/109	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Упрощение выражений	1			
			15/110	Трёхгранный угол. Многогранный угол	1
			16/111	Контрольная работа №7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
17/112	Синус, косинус и тангенс половинного угла	1			
18/113	Упрощение выражений с помощью формул сложения и двойного и половинного угла	1			
19/114	Формулы приведения	1			
20/115	Применение формул приведения для вычисления значений углов	1			
			17/116	Обобщение по теме: «Перпендикулярность	1

				прямых и плоскостей»	
				Многогранники	14
			1/117	Многогранник, понятие	1
21/118	Применение формул приведения при упрощении выражений	1			
22/119	Сумма и разность синусов	1			
23/120	Сумма и разность косинусов	1			
24/121	Применение тригонометрических формул	1			
			2/122	Геометрическое тело	1
			3/123	Призма	1
25/124	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
26/125	Контрольная работа № 8 по теме «Тригонометрические формулы»	1			
	Тригонометрические уравнения	19			
1/126	Арккосинус числа, уравнение $\cos x = a$	1			
2/127	Уравнение $\cos x = a$, частные случаи	1			
			4/128	Пирамида	1
			5/129	Правильная пирамида	1
3/130	Уравнение $\cos x = a$, решение простейших уравнений	1			
4/131	Арксинус числа, уравнение $\sin x = a$	1			
5/132	Уравнение $\sin x = a$, частные случаи	1			
6/133	Уравнение $\sin x = a$, решение простейших уравнений	1			
			6/134	Усеченная пирамида	1
			7/135	Решение задач на пирамиды	1
7/136	Арктангенс числа, уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1			
8/137	Уравнение $\operatorname{tg} x = a$	1			
9/138	Тригонометрические уравнения	1			
10/139	Тригонометрические уравнения, основные способы решения	1			
			8/140	Правильные многогранники: тетраэдр, куб	1
			9/141	Правильные многогранники: октаэдр, додекаэдр, икосаэдр	1
11/142	Решение тригонометрических уравнений	1			
12/143	Решение тригонометрических уравнений различными способами	1			
13/144	Решение тригонометрических уравнений различного уровня сложности	1			
14/145	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств	1			
			10/146	Правильные многогранники.	1

				Формула Эйлера	
			11/147	Пространственная теорема Пифагора	1
15/148	Решение простейших тригонометрических неравенств	1			
16/149	Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности	1			
17/150	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
18/151	Контрольная работа № 10 по теме «Тригонометрические уравнения»	1			
			12/152	Решение задач на многогранники	1
			13/153	Контрольная работа №9 по теме: «Многогранники»	1
19/154	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1			
	Тригонометрические функции	9			
1/155	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			
2/156	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1			
3/157	Свойства функции $y = \cos x$	1			
			14/158	Обобщение по теме «Многогранники»	1
				Векторы в пространстве	7
			1/159	Понятие вектора в пространстве.	1
4/160	Свойства и график функции $y = \cos x$	1			
5/161	Свойства функции $y = \sin x$	1			
6/162	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1			
7/163	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$	1			
			2/164	Сложение и вычитание векторов.	1
			3/165	Сумма нескольких векторов	1
8/166	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1			
9/167	Чтение графиков тригонометрических функций	1			
	Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений	16			
1/168	Деление многочленов	1			
2/169	Алгебраические уравнения	1			
			4/170	Умножение вектора на число	1
			5/171	Компланарные векторы	1
3/172	Решение алгебраических уравнений	1			
4/173	Уравнения, сводящиеся к	1			

	алгебраическим				
5/174	Решение уравнений, сводящихся к алгебраическим	1			
6/175	Решение уравнений, сводящихся к алгебраическим	1			
			6/176	Правило параллелепипеда	1
			7/177	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
7/178	Системы нелинейных уравнений с двумя неизвестными	1			
8/179	Решение систем нелинейных уравнений с двумя неизвестными	1			
9/180	Решение систем нелинейных уравнений с двумя неизвестными	1			
10/181	Различные способы решения систем уравнений	1			
				Метод координат	14
			1/182	Прямоугольная система координат в пространстве	1
			2/183	Координаты вектора	1
11/184	Решение систем уравнений различными способами	1			
12/185	Решение задач с помощью систем уравнений	1			
13/186	Решение задач с помощью систем уравнений	1			
14/187	Решение уравнений, их систем и задач	1			
			3/188	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
			4/189	Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка.	1
15/190	Урок обобщения и систематизации знаний	1			
16/191	<i>Контрольная работа № 11</i> по теме «Алгебраические уравнения. Системы нелинейных уравнений»	1			
			5/192	Простейшие задачи в координатах: длина вектора.	1
			6/193	Простейшие задачи в координатах: расстояние между точками.	1
			7/194	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
			8/195	Вычисление углов между прямыми и плоскостями, понятие угла.	1
	Повторение	21			
1/196	Применение свойств степени при решении примеров различного уровня сложности	1			

2/197	Применение свойств степени и свойств арифметического корня	1			
			9/198	Вычисление углов между прямыми и плоскостями при решении задач.	1
			10/199	Решение задач на метод координат.	1
			11/200	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	1
			12/201	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
3/202	Решение иррациональных уравнений. Решение иррациональных неравенств	1			
4/203	Решение показательных уравнений. Решение показательных неравенств	1			
204	Контрольная работа за курс математики 10 класса				

11 класс

Название раздела, темы					
№	алгебра	часы	№	геометрия	часы
	Повторение	4			
1/1	Показательные уравнения и неравенства	1			
2/2	Логарифмические уравнения и неравенства	1			
3/3	Тригонометрические уравнения и неравенства	1			
4/4	Стартовая работа	1			
				Цилиндр, конус, шар	16
			1/5	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	1
			2/6	Решение задач на сечения цилиндра.	1
	Производная и её геометрический смысл	19			
1/7	Производная	1			
2/8	Производная, её понятие	1			
3/9	Производная, её физический смысл	1			
4/10	Производная степенной функции, производная степени	1			
			3/11	Решение задач на площадь поверхности цилиндра.	1
			4/12	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	1
5/13	Производная степенной функции, производная корня	1			

6/14	Производная степенной функции	1			
7/15	Правила дифференцирования, производная суммы	1			
8/16	Правила дифференцирования, производная произведения	1			
			5/17	Решение задач на сечения конуса.	1
			6/18	Решение задач на площадь поверхности конуса.	1
9/19	Правила дифференцирования, производная частного	1			
10/20	Производные некоторых элементарных функций, производная показательной функции	1			
11/21	Производные некоторых элементарных функций, производная логарифма	1			
12/22	Производные некоторых элементарных функций, производная тригонометрических функций	1			
			7/23	Усеченный конус. Сечения усечённого конуса.	1
			8/24	<i>Проверочная работа «Цилиндр. Конус.»</i>	1
13/25	Производные некоторых элементарных функций, производная сложной функции	1			
14/26	Производные некоторых элементарных функций, применение разных формул. <i>Проверочная работа</i>	1			
15/27	Геометрический смысл производной, угол наклона касательной	1			
16/28	Геометрический смысл производной, уравнение касательной	1			
			9/29	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
			10/30	Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	1
17/31	Решение задач, составление уравнения касательной	1			
18/32	Решение задач, применение сложных формул	1			
19/33	<i>Контрольная работа №1 «Производная и ее геометрический смысл»</i>	1			
	Применение производной к исследованию функций	21			
1/34	Возрастание и убывание функции				

			11/35	Касательная плоскость к сфере, решение задач.	1
			12/36	Решение задач на тела вращения, шар.	1
2/37	Возрастание и убывание функции, стационарные точки	1			
3/38	Возрастание и убывание функции, промежутки знакопостоянства функции	1			
4/39	Экстремумы функции, определения.	1			
5/40	Экстремум в точке	1			
			13/41	Решение задач на тела вращения, цилиндр, конус, шар.	1
			14/42	Решение задач на тела вращения, комбинации тел вращения.	1
6/43	Экстремумы функции, нахождение с помощью производной	1			
7/44	Применение производной к построению графиков функций, кубические функции	1			
8/45	Применение производной к построению графиков функций, функции четвёртой степени	1			
9/46	Применение производной к построению графиков функций, производная второго порядка, перегиб графика.	1			
			15/47	Решение задач, комбинации тел вращения и многогранников.	1
			16/48	<i>Контрольная работа №2 «Цилиндр. Конус. Шар»</i>	1
10/49	Применение производной к построению графиков функций, эскиз графика на отрезке.	1			
11/50	Применение производной к построению графиков функций, функции разного уровня сложности. <i>Проверочная работа</i>	1			
12/51	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			
13/52	Наибольшее и наименьшее значения функции, нахождение на отрезке.	1			
				Объемы тел	17
			1/53	Понятие объема. Объем куба. Единицы измерения объёмов.	1
			2/54	Объем параллелепипеда	1
14/55	Наибольшее и наименьшее значения функции, максимумы и минимумы функции	1			

15/56	Наибольшее и наименьшее значения функции, решение задач разного уровня. <i>Проверочная работа</i>	1			
16/57	Выпуклость графика функции	1			
17/58	Выпуклость графика функции, точки перегиба	1			
			3/59	Объем параллелепипеда, решение задач разного уровня.	1
			4/60	Объем прямой призмы	1
18/61	Выпуклость графика функции, точки перегиба. Построение графиков	1			
19/62	Решение задач, построение графиков	1			
20/63	Решение задач, наибольшее и наименьшее значения функции	1			
21/64	<i>Контрольная работа №3</i> «Применение производной к исследованию функции»	1			
			5/65	Объем цилиндра	1
			6/66	Объем наклонной призмы.	1
	Интеграл	16			
1/67	Первообразная, определение	1			
2/68	Первообразная, интеграл	1			
3/69	Правила нахождения первообразных, таблица основных формул	1			
4/70	Правила нахождения первообразных, формула Ньютона-Лейбница	1			
			7/71	Объем пирамиды.	1
			8/72	Объем конуса.	1
5/73	Площадь криволинейной трапеции. Правила интегрирования	1			
6/74	Площадь криволинейной трапеции и интеграл, простейшие случаи	1			
7/75	Площадь криволинейной трапеции и интеграл, сложные случаи	1			
8/76	Вычисление интегралов	1			
			9/77	Решение задач на объёмы	1
			10/78	Решение задач на объёмы цилиндра, конуса. <i>Проверочная работа</i>	1
9/79	Решение задач, нахождение интегралов	1			
10/80	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1			
11/81	Применение производной и интеграла к решению	1			

	практических задач				
12/82	Применение производной и интеграла к решению практических задач	1			
			11/83	Объем шара, формула	1
			12/84	Объем шарового сегмента, шарового слоя.	1
13/85		1			
14/86		1			
15/87	Решение задач, применяя интеграл	1			
16/88	<i>Контрольная работа № 4 «Интеграл»</i>	1			
			13/89	Объем шарового сектора	1
			14/90	Площадь сферы, формула.	1
	Тригонометрические функции	11			
1/91	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1			
2/92	Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций	1			
3/93	Свойства функции $y = \cos x$	1			
4/94	Свойства и график функции $y = \cos x$	1			
			15/95	Площадь сферы. Решение задач.	1
			16/96	Решение задач на объём шара, площадь сферы	1
5/97	Свойства функции $y = \sin x$	1			
6/98	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1			
7/99	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$	1			
8/100	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1			
			17/101	<i>Контрольная работа №5 «Объем цилиндра, конуса, шара»</i>	1
				Итоговое повторение курса геометрии	18
			1/102	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве.	1
9/103	Обратные тригонометрические функции	1			
10/104	Обратные тригонометрические функции	1			
11/105	<i>Контрольная работа № 6 «Тригонометрические функции»</i>	1			
	Элементы комбинаторики	11			
1/106	Комбинаторные задачи	1			
			2/107	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач.	1
			3/108	Перпендикулярность прямых	1

				и плоскостей в пространстве.	
2/109	Комбинаторные задачи. Перестановки	1			
3/110	Перестановки	1			
4/111	Размещения, определения	1			
5/112	Размещения, применение в задачах	1			
			4/113	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве. Решение задач.	1
			5/114	Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений	1
6/115	Сочетания и их свойства	1			
7/116	Сочетания и их свойства	1			
8/117	Биномиальная формула Ньютона	1			
9/118	Биномиальная формула Ньютона	1			
			6/119	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между параллельными прямой и плоскостью	1
			7/120	Расстояние между скрещивающимися прямыми	1
10/121	Обобщение и систематизация знаний	1			
11/122	<i>Контрольная работа № 6 «Элементы комбинаторики»</i>	1			
	Знакомство с вероятностью	11			
1/123	Вероятность события	1			
2/124	Вероятность события	1			
			8/125	Теорема о трех перпендикулярах	1
			9/126	Призма. Решение задач	1
3/127	Сложение вероятностей	1			
4/128	Сложение вероятностей	1			
5/129	Вероятность противоположного события	1			
6/130	Вероятность противоположного события				
			10/131	Пирамида. Решение задач	1
			11/132	Многогранники, их площади и объёмы.	1
7/133	Условная вероятность	1			
8/134	Условная вероятность	1			
9/135	Вероятность произведения независимых событий	1			
10/136	Вероятность произведения независимых событий	1			
			12/137	Многогранники, их площади и объёмы. Решение задач.	1
			13/138	Тела вращения, их площади и объёмы.	1
11/139	<i>Контрольная работа № 7</i>	1			

	«Вероятность»				
	Итоговое повторение курса алгебры	54			
1/140	Решение линейных, квадратных уравнений	1			
2/141	Решение дробно-рациональных уравнений	1			
3/142	Решение задач на проценты, простейшие случаи	1			
			14/143	Тела вращения, их площади и объёмы. Решение задач.	1
			15/144	Комбинации тел вращения и многогранников.	1
4/145	Решение задач на проценты, задачи разного уровня	1			
5/146	Решение задач на смеси, концентрацию раствора, простейшие задачи	1			
6/147	Решение задач на смеси, концентрацию раствора, сложные задачи	1			
7/148	Решение задач на движение, базовые задачи	1			
			16/149	Комбинации тел вращения и многогранников. Решение задач.	1
			17/150	Решение геометрических задач из текстов ЕГЭ(1 часть)	1
8/151	Решение задач на движение, задачи разного уровня сложности	1			
9/152	Решение задач на работу, базовые задачи	1			
10/153	Решение задач на работу, задачи разного уровня сложности	1			
11/154	Упрощение выражений, содержащих степени, простейшие случаи	1			
			18/155	Решение геометрических задач из текстов ЕГЭ.	1
13/156	Упрощение выражений, содержащих степени, разного уровня сложности				1
14/157	Упрощение выражений, содержащих корни, простейшие случаи				1
15/158	Упрощение выражений, содержащих корни, разного уровня сложности				1
16/159	Упрощение выражений, содержащих логарифмы, простейшие преобразования				1
17/160	Упрощение выражений, содержащих логарифмы, задания разного уровня				1
18/161	Упрощение выражений, содержащих тригонометрические формулы, простейшие преобразования				1
19/162	Упрощение выражений, содержащих тригонометрические формулы, задания разного уровня				1
20/163	Решение тригонометрических уравнений, простейшие уравнения				1
21/164	Решение тригонометрических уравнений, более сложные случаи				1
22/165	Решение показательных уравнений, простейшие уравнения				1
23/166	Решение показательных уравнений, более сложные случаи				1
24/167	Решение логарифмических уравнений, простейшие случаи				1
25/168	Решение логарифмических уравнений, более сложные случаи				1

26/169	Решение показательных неравенств, простейшие уравнения	1
27/170	Решение показательных неравенств, более сложные случаи	1
28/171	Решение логарифмических неравенств, простейшие случаи	1
29/172	Решение логарифмических неравенств, более сложные случаи	1
30/173	Решение тригонометрических неравенств	1
31/174	Задачи с физическим смыслом, базовые задачи	1
32/175	Задачи с физическим смыслом, задачи разного уровня сложности	1
33/176	Чтение графиков различных зависимостей	1
34/177	Геометрический смысл производной.	1
35/178	Физический смысл производной	1
36/179	Возрастание и убывание функции	1
37/180	Экстремумы функции, нахождение с помощью производной	1
38/181	Экстремумы функции, построение графиков	1
39/182	Наибольшее и наименьшее значения функции, нахождение на отрезке	1
40/183	Наибольшее и наименьшее значения функции, максимумы и минимумы	1
41/184	Площадь криволинейной трапеции, интеграл.	1
42/185	Задачи на теорию вероятностей	1
43/186	Задачи на комбинаторику.	1
44/187	Задачи на статистику.	1
45/188	Решение варианта ЕГЭ (№13,15,19)	1
46/189	Решение варианта ЕГЭ (№17,18)	1
47/190	Решение варианта ЕГЭ (14,16)	1
48/191	Решение варианта ЕГЭ (1 часть)	1
49/192	Решение варианта ЕГЭ (1 часть)	1
50/193	Решение варианта ЕГЭ (2 часть)	1
51/194	Решение варианта ЕГЭ (2 часть)	1
53/195	Решение варианта ЕГЭ. Итоговая контрольная работа	1
54/196	Решение варианта ЕГЭ. Итоговая контрольная работа	1
55/197	Анализ итоговой контрольной работы	1
56/198	Работа над ошибками итоговой контрольной работы	1

Формы текущего контроля: тест, контрольная работа, проверочная работа.

Формы промежуточной аттестации: тест