

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«ШКОЛА № 79» городского округа Самара

«Рассмотрено»

Руководитель МО

Язр /Л.М. Язрикова/

Протокол № _____

от «28» августа 2020 г.

«Проверено»

Заместитель директора по УВР

МБОУ Школа № 79 г.о. Самара

ЖР /А.А. Жеребилова/

«31» августа 2020 г.

«Утверждаю»

Директор

МБОУ Школа № 79 г.о. Самара

Е.В. /Е.В. Коннова/

«01» сентября 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(рассчитана на 2 года)

по курсу
МАТЕМАТИКА
10-11 классы

Учитель: Шевяхова И.В.

г. Самара, 2020 г.

Пояснительная записка.

1. Настоящая рабочая программа написана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» с изменениями на 29 июня 2017 года;
- Приказ Минобрнауки от 31.03.2014 № 253 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования» (ред. от 05.07.2017).
- Приказ Министерства просвещения РФ от 28.12.2018 г. № 345 “О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования”;
- Учебный план МБОУ Школа № 79 г.о. Самара;
- ООП СОО МБОУ Школа № 79 г.о. Самара;

и ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

Рабочая программа. Алгебра и начала анализа 10-11 класс. Алгебра и начала математического анализа. УМК А.Г. Мордкович (Базовый и углубленный уровни) Просвещение

Рабочая программа. Геометрия 10-11 класс. УМК Л.С. Атанасян (Базовый и углубленный уровни) Просвещение

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 10 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) в 2ч:

- Ч1 А.Г. Мордкович, П.В. Семенов – Мнемозина
- Ч2 А.Г. Мордкович и др. под ред. А.Г.Мордковича. – Мнемозина

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа, 11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) в 2ч:

- Ч1 А.Г. Мордкович, П.В. Семенов – Мнемозина
- Ч2 А.Г. Мордкович и др. под ред. А.Г.Мордковича – Мнемозина

Геометрия, 10-11. Учебник для общеобразовательных учреждений. А.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.- Просвещение

2. Общее количество часов – 408 часов,

количество часов на параллель:

Математика 10 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

Математика 11 класс – 204 часа (6 часов в неделю)

3. Планируемые предметные результаты освоения образовательной программы представлены с учетом специфики содержания предметных областей

Элементы теории множеств и математической логики

I Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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.

II Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела I;
- 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

Числа и выражения

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, арифметических, 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела I;
- 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

I Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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, н-равенств 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела I;
- 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 задачи;
- 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

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

Элементы математического анализа

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 понятием и 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.
- 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

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

Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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.
- В повседневной жизни и при изучении других предметов:
- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;
 - выбирать методы подходящего представления и обработки данных

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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, верши-на, 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

Геометрия

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара научится:

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

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

Методы математики

Выпускник МБОУ Школа № 79 г. о. Самара 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 МБОУ Школа № 79 г. о. Самара получит возможность научиться:

- Достижение результатов раздела I;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)

4. Содержание учебного предмета «Математика»

10 класс

Алгебра (136 ч часа в год, 4 часа в неделю)

Повторение материала за предыдущий год (3ч)

Действительные числа (6ч)

Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

Числовые функции (9ч)

Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Периодические и обратные функции.

Тригонометрические функции (24 ч)

Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

Тригонометрические уравнения и неравенства (13 ч)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Преобразование тригонометрических выражений (25 ч)

Формулы сложения, приведения, двойного угла, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

Комплексные числа (5 ч)

Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

Производная (35 ч)

Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.

Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. Понятие производной n -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функции на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций, применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

Комбинаторика и вероятность (4ч)

Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности.

Повторение материала за текущий год (12ч)

10 класс

Геометрия (68 часа год, 2 часа в неделю)

Введение (4ч)

Глава 1 Параллельность прямых и плоскостей (19ч)

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр.

Глава 2 Перпендикулярность прямых и плоскостей (20ч)

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед.

Глава 3 Многогранники (12ч)

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед, куб.

Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Глава 4 Векторы в пространстве (7ч)

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Повторение курса геометрии 10 класса (6ч)

11 класс

Алгебра (136 ч часа в год, 4 часа в неделю)

Повторение (2ч)

Многочлены (10ч)

Многочлены от одной и нескольких переменных. Теорема Безу. Схема Горнера. Симметрические и однородные многочлены. Уравнения высших степеней.

Степени и корни. Степенные функции (24ч)

Понятие корня n -й степени из действительного числа. Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Обобщение понятия о показателе степени. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корня n -й степени из комплексных чисел.

Показательная и логарифмическая функции (32ч)

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения и неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

Первообразная и интеграл (9ч)

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

Элементы теории вероятностей и математической статистики (9ч)

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (28ч)

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Иррациональные уравнения. Доказательства неравенств. Решение рациональных неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Системы уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами.

Повторение материала (22ч)

11 класс
Геометрия (68 часа год, 2 часа в неделю)

Введение (повторение материала) (2ч)

Многогранники

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед, куб.

Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.

Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Примеры симметрии в окружающем мире. Сечения куба, призмы, пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Глава 5 Метод координат в пространстве (15ч)

Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Глава 6 Тела и поверхности вращения: Цилиндр, конус, шар (17ч)

Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.

Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.

Глава 7 Объемы тел и площади их поверхностей (24ч)

Понятие об объеме тела. Отношения объемов подобных тел. Формулы объемов куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Повторение материала (10ч)

Тематическое планирование 10 класс (204ч.)

| № п/п | Тема урока | | Количество часов |
|----------|--|---|---------------------|
| | МОДУЛЬ АЛГЕБРА | МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ | |
| | Повторение (3ч) | | |
| 1-3 | Повторение материала 7-9 класса | | 3 |
| 4 | Определение числовой функции и способы ее задания | | 1 |
| 5 | | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии | 1 |
| 6 | | Некоторые следствия из аксиом | 1 |
| 7 | Определение числовой функции и способы ее задания | | 1 |
| 8 | Свойства функций | | 1 |
| 9 | Свойства функций | | 1 |
| 10 | Входной контроль | | 1 |
| 11 | | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 12 | | Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий | 1 |
| 13 | Периодические функции | | 1 |
| 14 | Обратная функция | | 1 |
| 15 | Обратная функция | | 1 |
| 16 | Контрольная работа №1 по теме: «Числовые функции» | | 1 |
| 17 | | Параллельные прямые в пространстве | 1 |
| 18 | | Параллельность трех прямых | 1 |
| 19 | Числовая окружность | | 1 |
| 20 | Числовая окружность | | 1 |
| 21 | Числовая окружность на координатной плоскости | | 1 |
| 22 | Числовая окружность на координатной плоскости | | 1 |
| 23 | | Параллельность трех прямых | 1 |
| 24 | | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 25 | Синус и косинус.. Тангенс и котангенс | | 1 |
| 26 | Синус и косинус.. Тангенс и котангенс | | 1 |
| 27 | Синус и косинус.. Тангенс и котангенс | | 1 |
| 28 | Тригонометрические функции числового аргумента | | 1 |
| 29 | | Параллельность прямой и плоскости | 1 |
| 30 | | Решение задач по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» | 1 |
| 31 | Тригонометрические функции числового аргумента | | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| 32 | Тригонометрические функции углового аргумента | | 1 |
| 33 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. | | 1 |
| 34 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. | | 1 |
| 35 | | Скрещивающиеся прямые | 1 |
| 36 | | Скрещивающиеся прямые | 1 |
| 37 | Функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. | | 1 |
| 38 | Контрольная работа №2 по теме: «Тригонометрические функции» | | 1 |
| 39 | Построение графика функции $y = mf(x)$ | | 1 |
| 40 | Построение графика функции $y = mf(x)$ | | 1 |
| 41 | | Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми | 1 |
| 42 | | Решение задач | 1 |
| 43 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | | 1 |
| 44 | Построение графика функции $y = f(kx)$ | | |
| 45 | График гармонического колебания | | 1 |
| 46 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | | |
| 47 | | Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости» | 1 |
| 48 | | Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей | 1 |
| 49 | Функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики | | 1 |
| 50 | Обратные тригонометрические функции | | |
| 51 | Обратные тригонометрические функции | | 1 |
| 52 | Обратные тригонометрические функции | | 1 |
| 53 | | Свойства параллельных плоскостей | |
| 54 | | Решение задач по теме «Параллельность плоскостей» | 1 |
| 55 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | | 1 |
| 56 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | | 1 |
| 57 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | | 1 |
| 58 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | | 1 |
| 59 | | Тетраэдр | 1 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 60 | | Параллелепипед | 1 |
| 61 | Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства | | 1 |
| 62 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 63 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 64 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 65 | | Задачи на построение сечений | 1 |
| 66 | | Задачи на построение сечений | 1 |
| 67 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 68 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 69 | Методы решения тригонометрических уравнений | | 1 |
| 70 | Контрольная работа №4 по теме «Решение тригонометрических уравнений» | | 1 |
| 71 | | Контрольная работа №5 по теме «Параллельность прямых и плоскостей» | 1 |
| 72 | | Перпендикулярные прямые в пространстве | 1 |
| 73 | Анализ контрольной работы №5 | | 1 |
| 74 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | | 1 |
| 75 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | | 1 |
| 76 | Синус и косинус суммы и разности аргументов | | 1 |
| 77 | | Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости | 1 |
| 78 | | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 79 | Тангенс суммы и разности аргументов | | 1 |
| 80 | Тангенс суммы и разности аргументов | | 1 |
| 81 | Тангенс суммы и разности аргументов | | 1 |
| 82 | Формулы приведения | | 1 |
| 83 | | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 |
| 84 | | Теореме о прямой, перпендикулярной плоскости | 1 |
| 85 | Формулы приведения | | 1 |
| 86 | Формулы приведения | | 1 |
| 87 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | | 1 |
| 88 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | | 1 |
| 89 | | Перпендикулярность прямой и | 1 |

| | | | |
|-----|--|----------------------------------|---|
| | | плоскости | |
| 90 | | Расстояние от точки до плоскости | 1 |
| 91 | Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени | | 1 |
| 92 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения | | 1 |
| 93 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения | | 1 |
| 94 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведения | | 1 |
| 95 | | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 96 | | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 97 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | 1 |
| 98 | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму | | 1 |
| 99 | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ | | 1 |
| 100 | Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x + t)$ | | 1 |
| 101 | | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 102 | | Теорема о трех перпендикулярах | 1 |
| 103 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) | | |
| 104 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) | | 1 |
| 105 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) | | 1 |
| 106 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) | | 1 |
| 107 | | Угол между прямой и плоскостью | 1 |
| 108 | | Двугранный угол | 1 |
| 109 | Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение) | | 1 |
| 110 | Контрольная работа №6 по теме «Преобразование тригонометрических выражений» | | 1 |
| 111 | Числовые последовательности | | 1 |
| 112 | Числовые последовательности | | 1 |
| 113 | | Двугранный угол | 1 |
| 114 | | Двугранный угол | 1 |
| 115 | Предел числовой | | 1 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | последовательности | | |
| 116 | Предел числовой последовательности | | 1 |
| 117 | Предел функции | | 1 |
| 118 | Предел функции | | 1 |
| 119 | | Перпендикулярность плоскостей | 1 |
| 120 | | Прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 121 | Определение производной | | 1 |
| 122 | Определение производной | | 1 |
| 123 | Вычисление производных | | 1 |
| 124 | Вычисление производных | | 1 |
| 125 | | Решение задач на прямоугольный параллелепипед | 1 |
| 126 | | Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости» | 1 |
| 127 | Вычисление производных | | 1 |
| 128 | Вычисление производных | | 1 |
| 129 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | | 1 |
| 130 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | | 1 |
| 131 | | Контрольная работа №7 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей» | 1 |
| 132 | | Понятие многогранника. Призма | 1 |
| 133 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | | 1 |
| 134 | Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции | | 1 |
| 135 | Уравнение касательной к графику функций | | 1 |
| 136 | Уравнение касательной к графику функций | | 1 |
| 137 | | Призма. Площадь поверхности призмы | 1 |
| 138 | | Наклонная призма | 1 |
| 139 | Уравнение касательной к графику функций | | 1 |
| 140 | Уравнение касательной к графику функций | | 1 |
| 141 | | Контрольная работа №8 по теме «Производная» | 1 |
| 142 | Применение производной для исследования функций | | 1 |
| 143 | | Построение сечений призмы | 1 |
| 144 | | Пирамида. Площадь поверхности пирамиды | 1 |
| 145 | Применение производной для исследования функций | | 1 |
| 146 | Применение производной для | | 1 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | исследования функций | | |
| 147 | Применение производной для исследования функций | | 1 |
| 148 | Построение графиков функций | | 1 |
| 149 | | Правильная пирамида | 1 |
| 150 | | Площадь боковой поверхности правильной пирамиды | 1 |
| 151 | Построение графиков функций | | 1 |
| 152 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 153 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 154 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 155 | | Усеченная пирамида | 1 |
| 156 | | Решение задач по теме «Пирамида» | 1 |
| 157 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 158 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 159 | Применение производной для отыскания наибольших величин и наименьших значений | | 1 |
| 160 | Контрольная работа №9 по теме «Производная» | | 1 |
| 161 | | Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильного многогранника | 1 |
| 162 | | Решение задач по теме «Многогранники» | 1 |
| 163 | Анализ контрольной работы | | 1 |
| 164 | Комплексные числа и арифметические операции над ними | | 1 |
| 165 | Комплексные числа и координатная плоскость | | 1 |
| 166 | Тригонометрическая форма записи комплексного числа | | 1 |
| 167 | | Контрольная работа №10 по теме «Многогранники» | 1 |
| 168 | | Понятие вектора. Равенство векторов | 1 |
| 169 | Комплексные числа и квадратные уравнения | | 1 |
| 170 | Контрольная работа №11 по теме «Комплексные числа» | | 1 |
| 171 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. | | 1 |

| | | | |
|------------------------------|--|--|-----------|
| | Перестановки и факториалы | | |
| 172 | Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы | | 1 |
| 173 | | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов | 1 |
| 174 | | Умножение вектора на число | 1 |
| 175 | Выбор несколько элементов. Биномиальные коэффициенты | | 1 |
| 176 | Случайные события и вероятности | | 1 |
| 177 | Натуральные и целые числа | | 1 |
| 178 | Рациональные числа. Иррациональные числа | | 1 |
| 179 | | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда | 1 |
| 180 | | Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 1 |
| 181 | Множества действительных чисел | | 1 |
| 182 | Модуль действительного числа | | 1 |
| 183 | Контрольная работа №12 по теме «Действительные числа» | | 1 |
| 184 | Метод математической индукции | | 1 |
| 185 | | Решение задач по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| 186 | | Контрольная работа №13 по теме «Векторы в пространстве» | 1 |
| | | | |
| Обобщающее повторение | | | 18 |
| 187 | Повторение. Числовые функции | | 1 |
| 188 | Повторение. Тригонометрические функции | | 1 |
| 189 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений | | 1 |
| 190 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений | | 1 |
| 191 | | Повторение. Параллельность прямых и плоскостей | 1 |
| 192 | | Повторение. Решение задач на тетраэдр и параллелепипед | 1 |
| 193 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений | | 1 |
| 194 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений. | | 1 |
| 195 | Повторение. Преобразование тригонометрических выражений. | | 1 |
| 196 | Повторение. Решение тригонометрических уравнений | | 1 |
| 197 | | Повторение. Решение задач по теореме о трех перпендикулярах | 1 |
| 198 | | Повторение. Призма. Пирамида | 1 |
| 199 | Повторение. Вычисление производных | | 1 |
| 200 | Повторение. Вычисление | | 1 |

| | | | |
|-----|--|-----------------------|---|
| | производных | | |
| 201 | Итоговая контрольная работа №14 | | 1 |
| 202 | Анализ контрольной работы | | 1 |
| 203 | | Обобщающее повторение | 1 |
| 204 | | Обобщающее повторение | 1 |

Тематическое планирование 11 класс (204ч.)

| № п/п | Тема урока | | Количество часов |
|----------|---|--|---------------------|
| | МОДУЛЬ АЛГЕБРА | МОДУЛЬ ГЕОМЕТРИЯ | |
| 1-2 | Повторение материала 10 класса | | 2 |
| 3-4 | | Повторение материала 10 класса | 2 |
| 5 | | Прямоугольная система координат в пространстве | 1 |
| 6 | | Координаты вектора | 1 |
| 7 | Многочлены от одной переменной | | 1 |
| 8 | Многочлены от одной переменной | | 1 |
| 9 | Многочлены от одной переменной | | 1 |
| 10 | Многочлены от нескольких переменных | | 1 |
| 11 | | Координаты вектора | 1 |
| 12 | | Связь между координатами вектора и координатами точек | 1 |
| 13 | Многочлены от нескольких переменных | | 1 |
| 14 | Входной контроль | | 1 |
| 15 | Уравнения высших степеней | | 1 |
| 16 | Уравнения высших степеней | | 1 |
| 17 | | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 18 | | Простейшие задачи в координатах | 1 |
| 19 | Уравнения высших степеней | | 1 |
| 20 | Контрольная работа №1 по теме «Многочлены» | | 1 |
| 21 | Понятие корня n- степени из действительного числа | | 1 |
| 22 | Понятие корня n- степени из действительного числа | | 1 |
| 23 | | Контрольная работа №2 по теме «Координаты точки и координаты вектора» | 1 |
| 24 | | Угол между векторами | 1 |
| 25 | Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1 |
| 26 | Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1 |
| 27 | Функция $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики | | 1 |
| 28 | Свойства корня n-й степени | | 1 |
| 29 | | Скалярное произведение векторов | 1 |
| 30 | | Вычисление углов между прямыми и плоскостями | 1 |
| 31 | Свойства корня n-й степени | | 1 |
| 32 | Свойства корня n-й степени | | 1 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 33 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1 |
| 34 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1 |
| 35 | | Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов» | 1 |
| 36 | | Осевая и центральная симметрия | 1 |
| 37 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1 |
| 38 | Преобразование выражений, содержащих радикалы | | 1 |
| 39 | Контрольная работа №3 по теме «Степени и корни. Степенные функции» | | 1 |
| 40 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1 |
| 41 | | Осевая и центральная симметрия | 1 |
| 42 | | Решение задач по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 43 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1 |
| 44 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1 |
| 45 | Понятие степени с любым рациональным показателем | | 1 |
| 46 | Степенные функции, их свойства и график | | 1 |
| 47 | | Контрольная работа №4 по теме «Метод координат в пространстве» | 1 |
| 48 | | Понятие цилиндра | 1 |
| 49 | Степенные функции, их свойства и график | | 1 |
| 50 | Степенные функции, их свойства и график | | 1 |
| 51 | Степенные функции, их свойства и график | | 1 |
| 52 | Извлечение корня из комплексных чисел | | 1 |
| 53 | | Площадь поверхности цилиндра | 1 |
| 54 | | Решение задач по теме «Цилиндр» | 1 |
| 55 | Извлечение корня из комплексных чисел | | 1 |
| 56 | Контрольная работа №5 по теме «Степени и корни. Степенные функции» | | 1 |
| 57 | Показательная функция, ее свойства и график | | 1 |
| 58 | Показательная функция, ее свойства и график | | 1 |
| 59 | | Понятие конуса | 1 |
| 60 | | Площадь поверхности конуса | 1 |
| 61 | Показательная функция, ее | | 1 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| | свойства и график | | |
| 62 | Показательные уравнения | | 1 |
| 63 | Показательные уравнения | | 1 |
| 64 | Показательные уравнения | | 1 |
| 65 | | Усеченный конус | 1 |
| 66 | | Решение задач по теме «Конус» | 1 |
| 67 | Показательные неравенства | | 1 |
| 68 | Показательные неравенства | | 1 |
| 69 | Понятие логарифма | | 1 |
| 70 | Понятие логарифма | | 1 |
| 71 | | Сфера и шар | 1 |
| 72 | | Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере | 1 |
| 73 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график | | 1 |
| 74 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график | | 1 |
| 75 | Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график | | 1 |
| 76 | Контрольная работа №6 по теме «Показательная и логарифмическая функции» | | 1 |
| 77 | | Площадь сферы | 1 |
| 78 | | Решение задач по теме «Сфера» | 1 |
| 79 | Свойства логарифмов | | 1 |
| 80 | Свойства логарифмов | | 1 |
| 81 | Свойства логарифмов | | 1 |
| 82 | Свойства логарифмов | | 1 |
| 83 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 84 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 85 | Свойства логарифмов | | 1 |
| 86 | Логарифмические уравнения | | 1 |
| 87 | Логарифмические уравнения | | 1 |
| 88 | Логарифмические уравнения | | 1 |
| 89 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 90 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 91 | Логарифмические уравнения | | 1 |
| 92 | Логарифмические неравенства | | 1 |
| 93 | Логарифмические неравенства | | 1 |
| 94 | Логарифмические неравенства | | 1 |
| 95 | | Контрольная работа №7 по теме «Цилиндр, конус и шар» | 1 |
| 96 | | Анализ контрольной работы | 1 |
| 97 | Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла | | 1 |
| 98 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | | 1 |
| 99 | Дифференцирование | | 1 |

| | | | |
|-----|--|--|---|
| | показательной и логарифмической функций | | |
| 100 | Дифференцирование показательной и логарифмической функций | | 1 |
| 101 | | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 102 | | Объем прямоугольного параллелепипеда | 1 |
| 103 | Контрольная работа №8 по теме «Показательная и логарифмическая функции» | | 1 |
| 104 | Анализ контрольной работы | | 1 |
| 105 | Первообразная и неопределенный интеграл | | 1 |
| 106 | Первообразная и неопределенный интеграл | | 1 |
| 107 | | Решение задач по теме «Объем прямоугольного параллелепипеда» | 1 |
| 108 | | Объем прямой призмы | 1 |
| 109 | Первообразная и неопределенный интеграл | | 1 |
| 110 | Определенный интеграл | | 1 |
| 111 | Определенный интеграл | | 1 |
| 112 | Определенный интеграл | | 1 |
| 113 | | Объем цилиндра | 1 |
| 114 | | Решение задач по теме «Объем прямой призмы и цилиндра» | 1 |
| 115 | Определенный интеграл | | 1 |
| 116 | Определенный интеграл | | 1 |
| 117 | Контрольная работа №9 по теме «Первообразная и интеграл» | | 1 |
| 118 | Вероятность и геометрия | | 1 |
| 119 | | Объем наклонной призмы | 1 |
| 120 | | Объем пирамиды | 1 |
| 121 | Вероятность и геометрия | | 1 |
| 122 | Независимые испытания с двумя исходами | | 1 |
| 123 | Независимые испытания с двумя исходами | | 1 |
| 124 | Независимые испытания с двумя исходами | | 1 |
| 125 | | Объем пирамиды | 1 |
| 126 | | Решение задач по теме «Объем пирамиды» | 1 |
| 127 | Статистические методы обработки информации | | 1 |
| 128 | Статистические методы обработки информации | | 1 |
| 129 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | | 1 |
| 130 | Гауссова кривая. Закон больших чисел | | 1 |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 131 | | Объем конуса | 1 |
| 132 | | Решение задач по теме «Объем конуса» | 1 |
| 133 | Равносильность уравнений | | 1 |
| 134 | Равносильность уравнений | | 1 |
| 135 | Равносильность уравнений | | 1 |
| 136 | Равносильность уравнений | | 1 |
| 137 | | Решение задач по теме «Объем пирамиды и объем конуса» | 1 |
| 138 | | Контрольная работа №10 по теме «Объемы тел» | 1 |
| 139 | Общие методы решений уравнений | | 1 |
| 140 | Общие методы решений уравнений | | 1 |
| 141 | Общие методы решений уравнений | | 1 |
| 142 | Общие методы решений уравнений | | 1 |
| 143 | | Объем шара | 1 |
| 144 | | Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора | 1 |
| 145 | Равносильность неравенств | | 1 |
| 146 | Равносильность неравенств | | 1 |
| 147 | Равносильность неравенств | | 1 |
| 148 | Уравнения и неравенства с модулями | | 1 |
| 149 | | Объем шара и его частей | 1 |
| 150 | | Площадь сферы | 1 |
| 151 | Уравнения и неравенства с модулями | | 1 |
| 152 | Уравнения и неравенства с модулями | | 1 |
| 153 | | Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства» | 1 |
| 154 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 1 |
| 155 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 156 | | Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар | 1 |
| 157 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 1 |
| 158 | Уравнения и неравенства со знаком радикала | | 1 |
| 159 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | | 1 |
| 160 | Уравнения и неравенства с двумя переменными | | 1 |
| 161 | | Решение задач по теме «Объем шара и площадь сферы» | 1 |
| 162 | | Контрольная работа №12 по теме «Цилиндр, конус, шар» | 1 |

| | | | |
|-------------------------------|---|---|---|
| 163 | Доказательство неравенств | | 1 |
| 164 | Доказательство неравенств | | 1 |
| 165 | Доказательство неравенств | | 1 |
| 166 | Системы уравнений | | 1 |
| 167 | | Решение задач | 1 |
| 168 | | Решение задач | 1 |
| 169 | Системы уравнений | | 1 |
| 170 | Системы уравнений | | 1 |
| 171 | Системы уравнений | | 1 |
| 172 | Системы уравнений | | 1 |
| Итоговое повторение 32 | | | |
| 173 | | Параллельность прямых и плоскостей | 1 |
| 174 | | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 1 |
| 175 | Контрольная работа №13 по теме «Системы уравнений и неравенств» | | 1 |
| 176 | Задачи с параметрами | | 1 |
| 177 | Задачи с параметрами | | 1 |
| 178 | Задачи с параметрами | | 1 |
| 179 | | Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей | 1 |
| 180 | | Декартовы координаты и векторы в пространстве | 1 |
| 181 | Многочлены | | 1 |
| 182 | Степени и корни. Степенные функции | | 1 |
| 183 | Степени и корни. Степенные функции | | 1 |
| 184 | Итоговая контрольная работа | | 1 |
| 185 | | Декартовы координаты и векторы в пространстве | 1 |
| 186 | | Площади и объемы многогранников | 1 |
| 187 | Показательная и логарифмическая функции | | 1 |
| 188 | Первообразная и интеграл | | 1 |
| 189 | Элементы математической статистики и теории вероятностей | | 1 |
| 190 | Уравнения и неравенства | | 1 |
| 191 | | Площади и объемы многогранников | 1 |
| 192 | | Площади и объемы тел вращения | 1 |
| 193 | Уравнения и неравенства | | 1 |
| 194 | Системы уравнений и неравенств | | 1 |
| 195 | Системы уравнений и неравенств | | 1 |
| 196 | Обобщающее повторение | | 1 |
| 197 | | Решение задач по всему курсу геометрии. Тесты ЕГЭ | 1 |
| 198 | | Решение задач по всему курсу геометрии. Тесты ЕГЭ | 1 |
| 199 | Решение задач по всему курсу | | 1 |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| | алгебры. Тесты ЕГЭ | | |
| 200 | Решение задач по всему курсу алгебры. Тесты ЕГЭ | | 1 |
| 201 | Решение задач по всему курсу алгебры. Тесты ЕГЭ | | 1 |
| 202 | Решение задач по всему курсу алгебры. Тесты ЕГЭ | | 1 |
| 203 | Решение задач по всему курсу алгебры. Тесты ЕГЭ | | 1 |
| 204 | Решение задач по всему курсу алгебры. Тесты ЕГЭ | | 1 |