

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Промышленновская средняя общеобразовательная школа №2»

УТВЕРЖДЕНО:  
директор школы:  
приказ от 31 августа 2021 г.  
№ 226

СОГЛАСОВАНО:  
зам. директора:  
31 августа 2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО МАТЕМАТИКЕ ДЛЯ 10-11 классов  
углубленный уровень**

Принято педагогическим советом  
МБОУ «Промышленновская СОШ №2»

Протокол № 11 от 30.08. 2021 г.

Составитель:  
Попова Анна Васильевна,  
учитель математики

Промышленная  
2021

## *Содержание*

1.	Планируемые результаты освоения учебного предмета	.....3
2.	Содержание учебного предмета.....	6
3.	Тематическое планирование	..... 11

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### *Личностные результаты:*

1) российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### ***Метапредметные результаты:***

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

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

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

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### ***Предметные результаты:***

1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать

вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

9) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

10) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

11) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

12) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

13) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 10 класс

#### Действительные числа (15ч.)

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. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Сложная функция (композиция функций). Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Прямая, гипербола, парабола и окружность. Квадратичная и дробно-линейная функции.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.

#### Тригонометрические функции и их свойства (54ч.)

Числовая окружность на координатной плоскости. Длина дуги единичной окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

Функция  $y = \sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , ее свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ , основной период. Построение графика функций  $y = mf(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функции  $y = f(x)$ . График гармонического колебания. Функции  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Периодичность функций  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ , основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Функция  $y = \arcsin x$ , функция  $y = \arccos x$ , функция  $y = \operatorname{arctg} x$ , функция  $y = \operatorname{arccot} x$ . Преобразование выражений содержащих обратные тригонометрические функции.

Первые представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус. Решение уравнений  $\cos t = a$ . Арксинус. Решение уравнений  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} t = a$ ,  $\operatorname{ctg} t = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решений тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители. Однородные тригонометрические уравнения. Тригонометрические неравенства.

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений

#### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей (8ч.)

Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Случайные события и их вероятности. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. *Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события*

### **НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ ИЗ ПЛАНИМЕТРИИ (12ч.)**

Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.

Теорема об угле между касательной и хордой (секущей). Теорема о произведении отрезков хорд. Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Решение треугольников. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника. Формулы площади треугольника. Формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Задача Эйлера. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Эллипс. Гипербола. Парабола. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Неразрешимость классических задач на построение.

### **ВВЕДЕНИЕ В СТЕРЕОМЕТРИЮ (3ч.)**

Предмет стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость пространство) Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

### **ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ (16ч.)**

Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства. Взаимное расположение двух прямых в пространстве (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются). Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей, признаков и свойства. Тетраэдр. Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование

### **ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОСТЬ ПРЯМЫХ И ПЛОСКОСТЕЙ (18ч.)**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаков и свойства Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей, признаков и свойства. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный угол. Многогранный угол.

### **МНОГОГРАННИКИ (14ч.)**

Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

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

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

Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

### **КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА (9ч.)**

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа.

Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.

### **ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ И ТЕХНИКА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ (29ч)**

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Переход к пределам в неравенствах.

Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Асимптоты

Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции. Определение производной. Промежутки возрастания, убывания и точки экстремума функции.

Производные суммы, разности, произведения и частного. Понятие производной  $n$ -го порядка. Производные основных элементарных функций. *Производные сложной и обратной функций*. Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная и ее физический смысл

## **11 класс**

### **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  $n$ -ой степени из действительного числа. Функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.

Дифференцирование и интегрирование. Извлечение корней  $n$ -ой степени из комплексного числа

### **Показательная и логарифмическая функции (31ч.)**

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ . Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования. Функция  $y = \log_a x$ , ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

### **Интеграл (9ч.)**

Площадь криволинейной трапеции. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Неопределенный интеграл. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл, его вычисление и свойства. Формула Ньютона - Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Примеры применения интеграла в физике.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности (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. (33ч)**

Делимость чисел. Деление с остатком. Решение задач с целочисленными неизвестными. Решение рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Иррациональные неравенства. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Диофантовы уравнения. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Уравнения и неравенства с параметрами. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений

### **Векторы в пространстве (6ч.)**

Понятие вектора в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

### **Метод координат в пространстве. Движение (15ч.)**

Прямоугольная система координат. Координаты точки и координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

### **Цилиндр. Конус. Шар (16ч.)**

Понятие цилиндра и конуса. Основание, высота, боковая поверхность, развертка. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Усеченный конус. Шар и сфера, их сечения. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности. Сечения цилиндрической поверхности.

### **Объемы тел (17ч.)**

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Тематическое планирование 10 класс
	<b>Действительные числа (15 ч)</b>
1.	Натуральные и целые числа
2.	Натуральные и целые числа
3.	Натуральные и целые числа
4.	Рациональные числа
5.	Иррациональные числа
6.	Иррациональные числа
7.	Множество действительных чисел
8.	Модуль действительного числа
9.	Модуль действительного числа. Решение уравнений содержащих модуль.
10.	Решение уравнений содержащих модуль.
11.	Решение неравенств содержащих модуль.
12.	Решение неравенств содержащих модуль.
13.	<i>Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа»</i>
14.	Анализ контрольной работы. Метод математической индукции
15.	Метод математической индукции
	<b>Некоторые сведения из планиметрии (12ч)</b>
16.	Углы и отрезки, связанные с окружностью: Свойство биссектрисы угла треугольника. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.
17.	Углы и отрезки, связанные с окружностью: Теорема об угле между касательной и хордой (секущей). Теорема о произведении отрезков хорд.
18.	Углы и отрезки, связанные с окружностью: Вычисление углов с вершинами внутри и вне круга, угла между хордой и касательной.
19.	Углы и отрезки, связанные с окружностью: Вписанный четырехугольник. Описанный четырехугольник. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников
20.	Решение треугольников. Теорема о медиане. Теорема о биссектрисе треугольника.
21.	Решение треугольников. Формулы площади треугольника.
22.	Решение треугольников. Формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.
23.	Решение треугольников. Задача Эйлера.
24.	Теоремы Менелая и Чевы
25.	Теоремы Менелая и Чевы
26.	Эллипс, гипербола и парабола. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Неразрешимость классических задач на построение
27.	Эллипс, гипербола и парабола. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Неразрешимость классических задач на построение
	<b>Числовые функции (9 ч.)</b>
28.	Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.
29.	Определение числовой функции и способы ее задания. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Примеры функциональных зависимостей в

	реальных процессах и явлениях.
30.	Свойства функции: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.
31.	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума).
32.	Выпуклость функции. Графическая интерпретация.
33.	Периодические функции. Сложная функция.
34.	Обратная функция. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной
35.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»</i>
36.	<i>Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции»</i>
<b>Введение в стереометрию (3 ч.)</b>	
37.	Анализ контрольной работы. Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость пространство) и аксиомы стереометрии.
38.	Первые следствия из аксиом.
39.	Первые следствия из аксиом.
<b>Параллельность прямых и плоскостей (16 ч.)</b>	
40.	Параллельность прямых, прямой и плоскости: Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.
41.	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
42.	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
43.	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
44.	Взаимное расположение прямых в пространстве. (прямые пересекаются, прямые параллельны, прямые скрещиваются). Скрещивающиеся прямые.
45.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве.
46.	Угол между прямыми.
47.	Угол между прямыми.
48.	Параллельность плоскостей, признак и свойства
49.	Параллельность плоскостей, признак и свойства
50.	Тетраэдр. Задачи на построение сечений. Параллельное проектирование.
51.	Тетраэдр. Задачи на построение сечений. Ортогональное проектирование.
52.	Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
53.	Параллелепипед. Задачи на построение сечений. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование
54.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»
55.	<i>Контрольная работа №3 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»</i>
<b>Тригонометрические функции (23 ч)</b>	
56.	Анализ контрольной работы. Угол поворота. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности.
57.	Угол поворота. Числовая окружность. Длина дуги единичной окружности.
58.	Числовая окружность на координатной плоскости. Радианная мера угла
59.	Числовая окружность на координатной плоскости. Радианная мера угла
60.	Синус и косинус любого угла. Тангенс и котангенс любого угла
61.	Синус и косинус любого угла. Тангенс и котангенс любого угла
62.	Синус и косинус любого угла. Тангенс и котангенс любого угла
63.	Тригонометрические функции числового аргумента.

64.	Тригонометрические функции числового аргумента.
65.	Тригонометрические функции углового аргумента
66.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики
67.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики
68.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики
69.	<i>Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические функции»</i>
70.	Анализ контрольной работы. Построение графика функции $y=mf(x)$ .
71.	Построение графика функции $y=mf(x)$ .
72.	Построение графика функции $y=f(kx)$
73.	Построение графика функции $y=f(kx)$
74.	График гармонического колебания
75.	Функции $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики
76.	Функции $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики
77.	Обратные тригонометрические функции
78.	Обратные тригонометрические функции
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (18 ч)</b>
79.	Перпендикулярные прямые в пространстве
80.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости
81.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
82.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости
83.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости
84.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости.
85.	Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.
86.	Теорема о трех перпендикулярах
87.	Теорема о трех перпендикулярах
88.	Угол между прямой и плоскостью
89.	Угол между прямой и плоскостью
90.	Двугранный угол
91.	Признак перпендикулярности двух плоскостей
92.	Прямоугольный параллелепипед
93.	Прямоугольный параллелепипед
94.	Трехгранный угол. Многогранный угол
95.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
96.	<i>Контрольная работа №5 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>
	<b>Тригонометрические уравнения (10 ч)</b>
97.	Анализ контрольной работы. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
98.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
99.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
100.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства
101.	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители
102.	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители.
103.	Методы решения тригонометрических уравнений: однородные тригонометрические уравнения.
104.	Методы решения тригонометрических уравнений: однородные тригонометрические уравнения.
105.	<i>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>

106	<i>Контрольная работа №6 по теме «Тригонометрические уравнения»</i>
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (21 ч)</b>
107	Анализ контрольной работы. Синус и косинус суммы и разности аргументов
108	Синус и косинус суммы и разности аргументов
109	Синус и косинус суммы и разности аргументов
110	Тангенс суммы и разности аргументов
111	Тангенс суммы и разности аргументов
112	Формулы приведения
113	Формулы приведения
114	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
115	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
116	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени
117	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
118	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
119	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение
120	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
121	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму
122	Преобразование выражения $A \sin x + B \cos x$ к виду $C \sin(x+t)$
123	Метод введения вспомогательной переменной
124	Метод введения универсальной переменной
125	Применение различных методов к решению тригонометрических уравнений
126	Применение различных методов к решению тригонометрических уравнений
127	<i>Контрольная работа №8 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>
128	<i>Контрольная работа №8 по теме «Преобразование тригонометрических выражений»</i>
	<b>Многогранники (14 ч)</b>
129	Анализ контрольной работы. Понятие многогранника. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.
130	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призма.
131	Правильная призма. Параллелепипед. Куб.
132	Пирамида. Основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида.
133	Пирамида. Основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида.
134	Усеченная пирамида.
135	Симметрия в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.
136	Понятие правильного многогранника (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Сечения многогранников. Построение сечений.
137	Элементы симметрии правильных многогранников.
138	Решение задач по теме «Многогранники»
139	Решение задач по теме «Многогранники»
140	Решение задач по теме «Многогранники»
141	Решение задач по теме «Многогранники»

142	<i>Контрольная работа №9 по теме «Многогранники»</i>
	<b>Комплексные числа (9 ч)</b>
143	Анализ контрольной работы. Комплексные числа и арифметические операции над ними
144	Комплексные числа и арифметические операции над ними
145	Комплексные числа и координатная плоскость
146	Модуль комплексного числа
147	Тригонометрическая запись комплексного числа
148	Комплексные числа и квадратные уравнения
149	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
150	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа
151	<i>Контрольная работа №10 по теме «Комплексные числа»</i>
	<b>Производная (29 ч)</b>
152	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.
153	Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.
154	Свойства сходящихся последовательностей. Непрерывность функции.
155	Предел функции
156	Вычисление пределов последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Асимптоты.
157	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Физический и геометрический смысл производной. Определение производной.
158	Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции
159	Производная и дифференциал функции
160	Вычисление производных: производные суммы, разности, произведения и частного. Понятие производной $n$ -го порядка. Производные основных элементарных функций.
161	Вычисление производных: производные суммы, разности, произведения и частного. Понятие производной $n$ -го порядка. Производные основных элементарных функций.
162	Вычисление производных: производные суммы, разности, произведения и частного. Понятие производной $n$ -го порядка. Производные основных элементарных функций.
163	<i>Контрольная работа №11 по теме «Производная функции»</i>
164	Анализ контрольной работы. Дифференцирование сложной функции.
165	Дифференцирование сложной функции.
166	Дифференцирование сложной функции.
167	Дифференцирование обратной функции
168	Производная степенной, показательной и логарифмических функций.
169	Производная степенной, показательной и логарифмических функций.
170	Производная степенной, показательной и логарифмических функций.
171	Производная степенной, показательной и логарифмических функций.
172	Промежутки возрастания, убывания и точки экстремума функции

173	Промежутки возрастания, убывания и точки экстремума функции
174	Промежутки возрастания, убывания и точки экстремума функции
175	Построение графиков функций
176	Построение графиков функций
177	Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений
178	Применение производной для нахождения наибольшего и наименьшего значений
179	<i>Контрольная работа №12 по теме «Производная функции»</i>
180	<i>Контрольная работа №12 по теме «Производная функции»</i>
<b>Комбинаторика и вероятность (8 ч)</b>	
181	Анализ контрольной работы. Понятие вероятности. Табличное и графическое представление данных.
182	Числовые характеристики рядов данных. Правило умножения. Комбинаторные задачи.
183	Вычисление числа вариантов Перестановки и факториалы.
184	Выбор нескольких элементов.
185	Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.
186	<i>Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.</i> Биномиальные коэффициенты. Сочетания и размещения.
187	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
188	Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
<b>Повторение курса алгебры 10 класса (16ч)</b>	
189	Решение тригонометрических уравнений различными методами
190	Решение тригонометрических уравнений различными методами
191	Преобразование тригонометрических выражений
192	<i>Промежуточная аттестация</i>
193	<i>Промежуточная аттестация</i>
194	Анализ контрольной работы. Решение задач на нахождение наибольшего значения функции
195	Решение задач на нахождение наибольшего значения функции
196	Решение задач на нахождение наименьшего значения функции
197	Решение задач на нахождение наименьшего значения функции
198	Решение задач на оптимизацию
199	Решение задач на оптимизацию
200	Решение задач на оптимизацию
201	Многогранники
202	Многогранники
203	Многогранники
204	Многогранники

	<b>тематическое планирование 11 класс</b>	
--	---	--

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
<b>Повторение (4ч.)</b>		
1	Повторение изученного в 10 классе Преобразование тригонометрических выражений.	1
2	Повторение изученного в 10 классе. Решение тригонометрических уравнений.	1
3	Повторение изученного в 10 классе. Производная.	1
4	Повторение изученного в 10 классе. Применение производной.	1
<b>Многочлены (10ч.)</b>		
5-7	Многочлены от одной переменной	3
8-10	Многочлены от нескольких переменных	3
11-13	Уравнения высших степеней	3
14	<i>Контрольная работа №1 по теме «Многочлены»</i>	1
<b>Векторы в пространстве (6ч.)</b>		
15	Анализ контрольной работы Понятие вектора в пространстве	1
16-18	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	3
19-20	Компланарные векторы	2
<b>Степени и корни. Степенные функции (24ч.)</b>		
21-22	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа	2
23-25	Функция $y = \sqrt{x}$ . их свойства и графики	3
26-28	Свойства корня $n$ -ой степени	3
29-32	Преобразование выражений, содержащих радикалы	4
33-34	<i>Контрольная работа №2 по теме «Степени и корни. Степенные функции»</i>	2
35-37	Анализ контрольной работы. Понятие степени с любым рациональным показателем	3
38-41	Степенные функции, их свойства и графики	4
42-43	Извлечение корней из комплексных чисел	2
44	<i>Контрольная работа №3 по теме «Степени и корни. Степенные функции»</i>	1
<b>Метод координат в пространстве (15ч.)</b>		
45	Анализ контрольной работы. Прямоугольная система координат в пространстве	1
46	Координаты вектора	1
47-48	Связь между координатами вектора и координатами точек	2
49-51	Простейшие задачи в координатах	3
52	. Угол между векторами	1
53-54	Скалярное произведение векторов	2
55-56	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	2
57	Уравнение плоскости	1
58	Движения	1
59	<i>Контрольная работа №4 по теме «Метод координат в пространстве»</i>	1
<b>Показательная и логарифмическая функции (31ч.)</b>		
60-62	Анализ контрольной работы. Показательная функция, ее свойства и график.	3
63-65	Показательные уравнения	3

	<b>тематическое планирование 11 класс</b>	
№ урока	Тема урока	Кол-во часов
66-67	Показательные неравенства	2
68-69	Понятие логарифма	2
70-72	Логарифмические функции, ее свойства и график.	3
73-74	<i>Контрольная работа №5 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</i>	2
75-78	Анализ контрольной работы. Свойства логарифмов	4
79-82	Логарифмические уравнения	4
83-85	Логарифмические неравенства	3
86-88	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	3
89-90	<i>Контрольная работа №6 по теме «Показательная и логарифмическая функции»</i>	2
	<b>Цилиндр. Конус. Шар (16ч.)</b>	
91	Анализ контрольной работы. Понятие цилиндра	1
92	Площадь поверхности цилиндра	1
93	Решение задач на вычисление площади поверхности цилиндра	1
94	Понятие конуса	1
95	Площадь поверхности конуса	1
96	Усеченный конус	1
97	Решение задач на вычисление площади поверхности конуса	1
98	Сфера и шар. Уравнение сферы	1
99	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
100	Касательная плоскость к сфере	1
101	Площадь сферы	1
102-105	Решение задач на тела вращения	4
106	<i>Контрольная работа №7 по теме «Площадь поверхности тел вращения»</i>	1
	<b>Первообразная и интеграл (9ч.)</b>	
107	Анализ контрольной работы. Определение первообразной.	1
108	Правила отыскания первообразных.	1
109	Неопределенный интеграл.	1
110	Понятие определенного интеграла.	1
111-112	Формула Ньютона-Лейбница..	2
113-114	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла	2
115	<i>Контрольная работа №8 по теме «Первообразная и интеграл»</i>	1
	<b>Объемы тел (17ч.)</b>	
116-118	Анализ контрольной работы. Объем прямоугольного параллелепипеда	3
119	Объем прямой призмы	1
120	Объем цилиндра	1
121	Объем наклонной призмы	1
122-123	Объем пирамиды	2

	<b>тематическое планирование 11 класс</b>	
№ урока	Тема урока	Кол-во часов
124-125	Объем конуса	2
126	Объем шара	1
127	Объем шарового сегмента	1
128	Объем шарового слоя	1
129	Объем шарового сектора	1
130	Площадь сферы	1
131-132	<i>Контрольная работа №9 по теме «Объемы тел»</i>	2
	<b><i>Элементы теории вероятности и математической статистики (9ч.)</i></b>	
133-134	Анализ контрольной работы. Вероятность и геометрия.	2
135-137	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	3
138-139	Статистические методы обработки информации.	2
140-141	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	2
	<b><i>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33ч.)</i></b>	
142-145	Равносильность уравнений.	4
146-148	Общие методы решения уравнений.	3
149-151	Равносильность неравенств	3
152-154	Уравнения и неравенства с модулем	3
155-156	<i>Контрольная работа №10 по теме «Уравнения и неравенства»</i>	2
157-159	Анализ контрольной работы. Уравнения и неравенства со знаком радикала	3
160-161	Уравнения и неравенства с двумя переменными	2
162-164	Доказательство неравенств	3
165-168	Системы уравнений	4
169-170	<i>Контрольная работа №11 по теме «Уравнения и неравенства»</i>	2
171-174	Анализ контрольной работы. Задачи с параметрами.	4
	<b><i>Повторение (30ч.)</i></b>	
175-176	Тригонометрические функции	2
177-178	Тригонометрические уравнения	2
179-180	Преобразования тригонометрических выражений	2
181-182	Производная.	2
183-186	Применение производной.	4
187-188	Функции и их графики.	2
189-191	Многогранники	3
192-194	Тела вращения	3
195-196	<b><i>Итоговая Контрольная работа</i></b>	2
197-198	Показательные уравнения и неравенства	2
199-200	Логарифмические уравнения и неравенства.	2
201-204	Объемы тел	4