

МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №12»  
города Новочебоксарска Чувашской Республики

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора МБОУ  
«Средняя  
общеобразовательная  
школа №12»  
города Новочебоксарска  
Чувашской Республики  
(№171 от 31.08.2020)

Рабочая программа  
по математике  
для 10-11 классов

Программа по математике 10-11 класс. «Алгебра и начало математического анализа 10-11» Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Н.Е.Федорова, М.И. Шабунин и к учебнику «Геометрия 10-11». Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.

Учителя: Изволенская Л.В.  
Михайлова Н.Р.

2020-2022 учебный год

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### **Знать (понимать)**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
  - значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
  - идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
  - значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
  - универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
  - различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
  - роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
  - вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира
  - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
  - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
  - составлять уравнения и неравенства по условию задачи;
  - использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;
  - соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
  - изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
  - решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
  - проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
  - вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
  - применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
  - строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения.
- Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
    - вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций;

- при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

### **В результате изучения математики на профильном уровне в старшей школе ученик должен**

#### **Числовые и буквенные выражения**

##### **Уметь:**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции.

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, при необходимости используя справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

#### **Функции и графики**

##### **Уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для**

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов.

#### **Начала математического анализа**

##### **Уметь**

- находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;
- вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;
- исследовать функции и строить их графики с помощью производной;
- решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;

- решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;
- вычислять площадь криволинейной трапеции;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

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

### **Уравнения и неравенства**

#### **Уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- построения и исследования простейших математических моделей.

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **Уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять, в простейших случаях, вероятности событий на основе подсчета числа исходов.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для

- анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера.

### **Тригонометрические функции**

#### **Иметь представление об**

- области определения, множестве значений, ограниченности тригонометрических функций, наименьшем положительном периоде функции.

#### **Знать**

- определения и свойства чётной и нечётной функции, определение периодической функции.

#### **Уметь**

- находить область определения и множество значений тригонометрических функций;

- определять, является ли функция четной или нечетной, используя определения и свойства четных и нечетных функций;
- доказывать, что данное положительное число есть период функции;
- выполнять построение графиков тригонометрических функций различного уровня сложности;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства на заданных промежутках, используя графики тригонометрических функций;
- выполнять преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции;
- выполнять графическое решение уравнений и неравенств, содержащих обратные тригонометрические функции.

### **Производная и её геометрический смысл**

#### **Иметь представления о**

- пределе числовой последовательности, пределе функции, мгновенной скорости, касательной к плоской кривой, касательной к графику функции.

#### **Знать**

- формулировки теорем, связанные с арифметическими действиями над пределами;
- определение непрерывной функции;
- определение производной и её геометрический смысл;
- правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций, сложной и обратной функции;
- таблицу производных элементарных функций;
- формулу для вычисления углового коэффициента прямой, проходящей через две заданные точки;
- условие параллельности двух прямых, заданных уравнениями с угловым коэффициентом;
- общий вид уравнения касательной к графику функции.

#### **Уметь**

- вычислять значения пределов последовательностей и функций, используя теоремы об арифметических действиях над пределами
- вычислять производные элементарных функций простого и сложного аргументов
- находить производные любой комбинации элементарных функций
- составлять уравнение касательной к графику функции;
- находить угловой коэффициент прямой, заданной двумя точками;
- по графику функции и касательной к графику определять значение производной в точке касания;
- по графику производной функции определять количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой  $y = kx + b$  или совпадает с ней;
- по графику функции определять в какой из указанных точек производная наименьшая.

### **Применение производной к исследованию функций**

#### **Знать**

- формулировки теорем, выражающих достаточные условия возрастания и убывания функции;
- определения стационарной, критической точки функции, точки минимума, максимума, точки экстремума функции; минимума, максимума, экстремума функции;
- формулировки теоремы Ферма, а также теоремы, выражающей достаточный признак экстремума функции;
- алгоритм нахождения небольшого (наименьшего) значения непрерывной функции на отрезке;

- определения функции, выпуклой вверх, выпуклой вниз, точки перегиба.

### **Уметь**

- находить промежутки монотонности функции, точки экстремума и экстремумы функции, наибольшее значение непрерывной функции на отрезке, а также на интервале, содержащем единственную точку экстремума;
  - по графику функции определять количество целых точек, в которых производная положительна (отрицательна);
  - по графику функции определять в скольких из указанных точек, в которых производная положительна (отрицательна);
  - по графику функции определять количество точек, в которых производная равна нулю;
  - по графику производной функции определять количество целых точек, входящих в промежутки возрастания (убывания) функции;
  - по графику производной функции определять длину наибольшего (наименьшего) промежутка возрастания (убывания) функции;
  - по графику производной функции определять в скольких из указанных точек функция возрастает (убывает);
  - по графику функции определять количество точек, в которых касательная параллельна прямой вида  $y = a$  или совпадает с ней;
  - по графику функции определять сумму точек экстремума;
  - по графику производной функции определять количество точек максимума (минимума) функции;
  - по графику производной функции определять точку, в которой функция принимает наибольшее (наименьшее) значение;
  - определять промежутки выпуклости функции, точки перегиба;
  - выполнять построение графиков функции с помощью производной;
  - решать задачи на нахождение наибольшего (наименьшего) значения физических величин, а также геометрического содержания.

### **Интеграл**

#### **Иметь представления о**

- семействе первообразных, криволинейной трапеции, интегральной сумме, определённом интеграле

#### **Знать**

- определение первообразной, таблицу первообразных, правила нахождения первообразных;
- формулу для нахождения площади криволинейной трапеции, формулу Ньютона-Лейбница;

#### **Уметь**

- доказывать, что заданная функция  $F(x)$  есть первообразная функции  $f(x)$ ;
- по графику одной из первообразной определять количество точек, в которых функция равна нулю;
- находить первообразные функций, используя таблицу первообразных и правила нахождения первообразных;
- находить первообразную для данной функции, если график искомой первообразной проходит через заданную точку;
- вычислять неопределённый интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;
- находить площадь криволинейной трапеции;
- по графику функции найти разность первообразных в указанных точках;
- находить площади фигур, ограниченных линиями с помощью определённого интеграла;

- решать простейшие физические задачи с помощью определённого интеграла;

### **Комбинаторика**

#### **Знать**

- определения размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями;

#### **Уметь**

- находить размещения без повторения, перестановки, сочетания, размещения с повторениями.
- применять элементы комбинаторики для составления упорядоченных множеств и подмножеств данного множества;

### **Элементы теории вероятностей**

#### **Знать**

- определения случайных, достоверных и невозможных, равновозможных событиях, объединении и пересечении событий;
- классическое определение вероятности;
- формулировки теорем о сложении вероятностей;
- определение условной вероятности.

#### **Уметь**

- вычислять вероятность события, используя классическое определение вероятности, методы комбинаторики, вероятность суммы событий;
- применять формулу Бернулли;
- решать задачи на вычисление вероятности совместного появления независимых событий, вероятности произведения независимых событий или событий, независимых в совокупности.

### **Итоговое повторение**

**В результате обобщающего повторения** курса алгебры и начала анализа за 11 класс создать условия учащимся для выявления:

- Владения понятием степени с рациональным показателем, умение выполнять тождественные преобразования и находить их значения.
- Умения выполнять тождественные преобразования тригонометрических, иррациональных, показательных, логарифмических выражений.
- Умения решать системы уравнений, содержащих одно или два уравнения (логарифмических, иррациональных, тригонометрических); решать неравенства с одной переменной на основе свойств функции.
- Умения использовать несколько приемов при решении уравнений; решать уравнения с использованием равносильности уравнений; использовать график функции при решении неравенств (графический метод).
- Умения находить производную функции; множество значений функции; область определения сложной функции; использовать четность и нечетность функции.
- Умения исследовать свойства сложной функции; использовать свойство периодичности функции для решения задач; читать свойства функции по графику и распознавать графики элементарных функций
- Умения решать и проводить исследование решения текстовых задач нахождение наибольшего (наименьшего) значения величины с применением производной; умения решать задачи параметрические на оптимизацию.
- Умения решать комбинированные уравнения и неравенства; использовать несколько приемов при решении уравнений и неравенств.
- Умения решать неравенства с параметром; использовать график функции при решении неравенств с параметром (графический метод).

*Умения извлекать необходимую информацию из учебно-научных текстов; привести примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы; составлять текст научного*

стиля.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 10 класс

#### 1. Повторение курса алгебры основной школы (6 часов)

Алгебраические выражения. Линейные уравнения и системы уравнений. Квадратные уравнения. Квадратичная функция. Квадратные неравенства.

#### 2. Действительные числа (18 часов)

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

#### 3. Степенная функция (18 часов)

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

Основная цель: обобщить и систематизировать известные из курса алгебры основной школы свойства степенных функций; изучить свойства степенных функций и научить применять их при решении уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств.

#### 4. Показательная функция (12 часов)

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

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

#### 5. Логарифмическая функция (19 часов)

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

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

#### 6. Тригонометрические формулы (27 часа)

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса. Косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Произведение синусов и косинусов.

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

#### 7. Тригонометрические уравнения (18 часов)

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

Основная цель: сформировать понятия арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа; научить

решать тригонометрические уравнения и системы тригонометрических уравнений, используя различные приемы решения; ознакомить с приемами решения тригонометрических неравенств.

### **Повторение (22 часа).**

Основная цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

### **10 класс**

#### **1. Введение. Аксиомы стереометрии. (4 часа).**

Представление раздела геометрии – стереометрии. Основные понятия стереометрии.

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

**Цель:** *ознакомить учащихся с основными свойствами и способами задания плоскости на базе групп аксиом стереометрии и их следствий.*

Основная цель – сформировать представления учащихся об основных понятиях и аксиомах стереометрии, познакомить с основными пространственными фигурами и моделированием многогранников.

Особенностью учебника является раннее введение основных пространственных фигур, в том числе, многогранников. Даются несколько способов изготовления моделей многогранников из разверток и геометрического конструктора. Моделирование многогранников служит важным фактором развития пространственных представлений учащихся.

#### **2. Параллельность прямых и плоскостей. (20 часов).**

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

**Цель:** *дать учащимся систематические знания о параллельности прямых и плоскостей в пространстве.*

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятии параллельности и о взаимном расположении прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства параллельных прямых и плоскостей, познакомить с понятиями вектора, параллельного переноса, параллельного проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в параллельной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о параллельных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств параллельности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

Здесь же учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на параллельном проектировании, получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости. Для углубленного изучения могут служить задачи на построение сечений многогранников плоскостью.

#### **3. Перпендикулярность прямых и плоскостей. (19 часов).**

Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.

Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями.

**Цель:** дать учащимся систематические знания о перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве; ввести понятие углов между прямыми и плоскостями.

Основная цель – сформировать представления учащихся о понятиях перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве, систематически изучить свойства перпендикулярных прямых и плоскостей, познакомить с понятием центрального проектирования и научить изображать пространственные фигуры на плоскости в центральной проекции.

В данной теме обобщаются известные из планиметрии сведения о перпендикулярных прямых. Большую помощь при иллюстрации свойств перпендикулярности и при решении задач могут оказать модели многогранников.

В качестве дополнительного материала учащиеся знакомятся с методом изображения пространственных фигур, основанном на центральном проектировании. Они узнают, что центральное проектирование используется не только в геометрии, но и в живописи, фотографии и т.д., что восприятие человеком окружающих предметов посредством зрения осуществляется по законам центрального проектирования. Учащиеся получают необходимые практические навыки по изображению пространственных фигур на плоскости в центральной проекции.

#### 4. Многогранники (19 часов).

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

**Цель:** сформировать у учащихся представление об основных видах многогранников и их свойствах; рассмотреть правильные многогранники.

Основная цель – познакомить учащихся с понятиями многогранного угла и выпуклого многогранника, рассмотреть теорему Эйлера и ее приложения к решению задач, сформировать представления о правильных, полуправильных и звездчатых многогранниках, показать проявления многогранников в природе в виде кристаллов.

Среди пространственных фигур особое значение имеют выпуклые фигуры и, в частности, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера о числе вершин, ребер и граней выпуклого многогранника играет важную роль в различных областях математики и ее приложениях. При изучении правильных, полуправильных и звездчатых многогранников следует использовать модели этих многогранников, изготовление которых описано в учебнике, а также графические компьютерные средства.

#### Повторение (8 часов).

Основная цель: повторить и обобщить материал, изученный в 10 классе.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Количество часов
1	Повторение курса алгебры основной школы	6
2	Действительные числа	18
5	Степенная функция	18
6	Показательная функция	12
7	Логарифмическая функция	19
8	Тригонометрические формулы	27
9	Тригонометрические уравнения	18
	Повторение	22
Итого		140

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов
1	Введение. Аксиомы стереометрии.	4
2	Параллельность прямых и плоскостей.	20
3	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	19
4	Многогранники.	19
	Повторение.	8
Итого		70

### 11 класс

#### 1. Повторение курса алгебры 10 класса (6 часов)

Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений. Тригонометрические уравнения и неравенства.

#### 2. Тригонометрические функции. (20 часов)

Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства функции  $y = \cos x$ ; и ее график. Свойства функции  $y = \sin x$ ; и ее график. Свойства функции  $y = \operatorname{tg} x$  и ее график. Обратные тригонометрические функции.

Основная цель — изучить свойства тригонометрических функций, научить учащихся применять эти свойства при решении уравнений и неравенств; обобщить и систематизировать знания об исследовании функций элементарными методами, научить строить графики *тригонометрических функций*, используя различные приемы построения графиков.

#### 2. Производная и ее геометрический смысл. (20 часов)

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

Основная цель — ввести понятие производной; научить находить производные с помощью формул дифференцирования; научить находить уравнение касательной к графику; функции, решать практические задачи на применение понятия производной.

#### 3. Применение производной к исследованию функций. (18 часов)

Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика функции, точки перегиба. Построение графиков функций.

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

#### 4. Интеграл. (17 часов)

Первообразная. Правила нахождения первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Применение производной и интеграла к решению практических задач. Простейшие

дифференциальные уравнения.

Основная цель — ознакомить с понятием интеграла и интегрированием как операцией, обратной дифференцированию; научить находить площадь криволинейной трапеции, решать простейшие физические задачи с помощью интеграла.

### **5. Комбинаторика. (13 часов)**

Правило произведения. Перестановки. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона.

Основная цель — развить комбинаторное мышление учащихся; ознакомить с теорией соединений (как самостоятельным разделом математики и в дальнейшем — с аппаратом решения ряда вероятностных задач); обосновать формулу бинома Ньютона (с которой учащиеся лишь познакомились в курсе 10 класса).

### **6. Элементы теории вероятностей. (13 часов)**

События. Комбинации событий. Противоположные события. Вероятность события. Сложение вероятностей. Статистическая вероятность.

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

### **7. Статистика (9 часов)**

Случайные величины. Центральные тенденции. Меры сброса.

Основная цель — ввести понятие случайных величин, центральных тенденций, мер сброса.

## **Итоговое повторение курса алгебры и начал математического анализа (20 часа)**

## **11 класс**

### **1. Цилиндр, конус, шар (17 часов)**

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

Взаимное расположение сферы и прямой. Сечение цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.

*Основная цель:* дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

### **2. Объемы тел (20 часов)**

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

*Основная цель:* ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе геометрии.

### **3. Векторы в пространстве (6 часов)**

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

*Основная цель*—закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем данным некопланарным векторам.

### **4. Метод координат в пространстве. (15 часов)**

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

*Основная цель:* сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

**Заключительное повторение (10 часов)****УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ раздела</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Количество часов</b>
	Повторение курса алгебры 10 класса	6
1	Тригонометрические функции	20
2	Производная и ее геометрический смысл	20
3	Применение производной к исследованию функций	18
4	Интеграл	17
5	Комбинаторика	13
6	Элементы теории вероятностей	13
7	Статистика	9
	Итоговое повторение курса алгебры и начал анализа	20
Итого		136

**УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

<b>№ раздела</b>	<b>Название раздела</b>	<b>Кол-во часов</b>
1	Цилиндр, конус, шар.	17
2	Объемы тел	20
3	Векторы в пространстве	6
4	Метод координат в пространстве. Движения	15
	Заключительное повторение	10
Итого		68

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

уроков математики в 10 классе к учебнику «Алгебра и начало математического анализа 10-11» Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Н.Е.Федорова, М.И. Шабунин и к учебнику «Геометрия 10-11». Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.

Количество часов в неделю – 6 часов.

Количество часов за год – 210 часов.

№ п/п	Тема	Воспитательный компонент	Количество часов, отводимых на изучение темы	Примечание	
<b>I</b>	<b>Повторение курса алгебры основной школы</b>		<b>6</b>		
1	Алгебраические выражения	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	1		
2	Линейные уравнения и системы уравнений		1		
3	Квадратные уравнения		1		
4	Квадратичная функция		1		
5	Квадратные неравенства		1		
6	Стартовая контрольная работа по математике		1		
<b>II</b>	<b>Действительные числа</b>		<b>18</b>		
7-8	Целые и рациональные числа.		2		
9-10	Действительные числа.		2		
11-12	Бесконечно-убывающая геометрическая прогрессия.		2		
13-16	Арифметический корень натуральной степени.		4		
17-21	Степень с рациональным и действительным показателем.		5		
22-23	Уроки обобщения и систематизации знаний.		2		
24	Контрольная работа №1 по теме " Действительные числа "		1		
<b>III</b>	<b>Введение. Аксиомы стереометрии</b>		<b>4</b>		
25	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.	1		
26	Следствия из аксиом.		1		
27	Решение задач на применение аксиом и их следствий		1		
28	Зачет №1 "Введение. Аксиомы стереометрии."		1		
<b>IV</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>		<b>20</b>		
29	Параллельные прямые в пространстве.			1	
30-31	Параллельность прямой и плоскости.			2	
32	Решение задач.			1	
33-34	Взаимное расположение прямых в пространстве	2			
35-37	Решение задач на взаимное расположение прямых в пространстве	3			
38	Контрольная работа №1 по теме: «Параллельность прямых»	1			
39-41	Параллельность плоскостей.	3			
42-43	Решение задач	2			
44-46	Тетраэдр и параллелепипед	3			
47	Зачет №2 по теме: «Параллельность прямых и	1			

	плоскостей»			
48	Контрольная работа №2 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»		1	
<b>V</b>	<b>Степенная функция</b>		<b>18</b>	
49-51	Степенная функция, ее свойства и график.	Формирование функциональной грамотности. Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира. Учить применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами. Развивать у обучающихся умение использовать различные языки математики (словесный, символический, графический). Воспитание аккуратности при построении графиков функций. Применять на уроках интерактивные формы работы учащихся: интеллектуальных игр, групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми	3	
52-53	Взаимно обратные функции.		2	
54-57	Равносильные уравнения и неравенства.		4	
58-61	Иррациональные уравнения		4	
62-63	Иррациональные неравенства.		2	
64-65	Уроки обобщения и систематизации знаний.		2	
66	Контрольная работа № 2 по теме "Степенная функция"		1	
<b>VI</b>	<b>Показательная функция</b>		<b>12</b>	
67-68	Показательная функция, ее свойства и график.		2	
69-71	Показательные уравнения.		3	
72-74	Показательные неравенства.		3	
75-76	Системы показательных уравнений и неравенств.		2	
77	Урок обобщения и систематизации знаний.	1		
78	Контрольная работа № 3 по теме "Показательная функция"	1		
<b>VII</b>	<b>Логарифмическая функция</b>	<b>19</b>		
79-80	Логарифмы.	2		
81-82	Свойства логарифмов.	2		
83-85	Десятичные и натуральные логарифмы	3		
86-87	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2		
88-90	Логарифмические уравнения.	3		
91-94	Логарифмические неравенства.	4		
95	Полугодовая контрольная работа	1		
96	Уроки обобщения и систематизации знаний	1		
97	Контрольная работа № 4 по теме «Логарифмическая функция»	1		
<b>VIII</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>19</b>		
98-102	Перпендикулярность прямой и плоскости.	Формирование представления о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; показать роль отечественных ученых в становлении науки математики.	5	
103-104	Перпендикуляр и наклонные		2	
105-106	Угол между прямой и плоскостью		2	
107-108	Двугранный угол.		2	
109	Перпендикулярность плоскостей.		1	
110-111	Прямоугольный параллелепипед		2	
112-114	Решение задач		3	
115	Зачёт №2 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1	
116	Контрольная работа № 3 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»		1	

<b>IX</b>	<b>Тригонометрические формулы</b>		<b>27</b>	
117	Радианная мера угла	Привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемого на уроке явления, организация их работы с социально значимой информацией, полученной на уроке, — инициирование дискуссии, выражение мнения учащихся, развитие отношений. Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении алгебраических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.	1	
118-119	Поворот точки вокруг начала координат		2	
120-121	Определение синуса, косинуса и тангенса угла		2	
122	Знаки синуса, косинуса и тангенса угла		1	
123-124	Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла		2	
125-127	Тригонометрические тождества		3	
128	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ .		1	
129-131	Формулы сложения		3	
132-133	Синус, косинус и тангенс двойного угла		2	
134-135	Синус, косинус и тангенс половинного угла		2	
136-137	Формулы приведения		2	
138-140	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов		3	
141-142	Произведение синусов и косинусов		2	
143	Контрольная работа № 7 по теме «Тригонометрические формулы»		1	
<b>X</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>		<b>18</b>	
144-146	Уравнения $\cos x = a$ .		3	
147-149	Уравнения $\sin x = a$ .		3	
150-151	Уравнения $\operatorname{tg} x = a$ .		2	
152-156	Решение тригонометрических уравнений.		5	
157-158	Примеры решения простейших тригонометрических неравенств.		2	
159-160	Уроки обобщения и систематизации знаний.		2	
161	Контрольная работа № 6 по теме «Тригонометрические уравнения»		1	
<b>XI</b>	<b>Многогранники</b>		<b>19</b>	
162-167	Понятие многогранника. Призма.	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими	6	
168-173	Пирамида		6	
174-178	Правильные многогранники.		5	
179	Зачёт №3 по теме: «Многогранники»		1	
180	Контрольная работа №4 по теме: «Многогранники»		1	
<b>XII</b>	<b>Повторение курса геометрии 10 класса</b>			<b>8</b>
181-182	Параллельность прямых и плоскостей		2	
183-184	Перпендикулярность прямых и плоскостей		2	

185-186	Многогранники	одноклассниками.	2	
187	Итоговая контрольная работа		1	
188	Решение задач		1	
<b>XIII</b>	<b>Повторение курса алгебры и начала анализа 10 класса</b>		<b>22</b>	
189-190	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Действительные числа	Формирование представления о математике, как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; показать роль отечественных ученых в становлении науки математики; воспитание учащихся устойчивого интереса к изучению математики, творческого отношения к учебной деятельности математического характера.	2	
191-192	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Степень с рациональным показателем		2	
193-194	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Иррациональные уравнения и неравенства.		2	
195-196	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Показательные уравнения и неравенства.		2	
197-198	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Логарифмы. Логарифмические уравнения и неравенства.		2	
199-201	Решение задач за курс алгебры и начала анализа. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения.		3	
202	Итоговая контрольная работа		1	
203	Анализ контрольной работы. Решение заданий.		1	
204-210	Решение задач		7	

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

уроков математики в 11 классе к учебнику «Алгебра и начало математического анализа 10-11» Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, Н.Е.Федорова, М.И. Шабунин и к учебнику «Геометрия 10-11». Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др.

Количество часов в неделю – 6 часов.

Количество часов за год – 204 часов.

№ п/п	Тема урока	Воспитательный компонент	Количество часов	Примечание
<b>Повторение (6 часов)</b>				
1	Иррациональные уравнения и неравенства	Установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	1	
2	Показательные уравнения и неравенства		1	
3	Логарифмические уравнения и неравенства		1	
4	Системы уравнений		1	
5	Тригонометрические уравнения и неравенства		1	
6	Стартовая контрольная работа		1	
<b>Тригонометрические функции (20 часов)</b>				
7-8	Область определения и множество значений тригонометрических функций	Формирование понимания функции как важнейшей математической модели для описания процессов и явлений окружающего мира. Развивать у обучающихся умение использовать различные языки математики (словесный, символический, графический). Воспитание аккуратности при построении графиков функций.	2	
9-11	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций		3	
12-14	Свойства функции $y=\cos x$ и ее график		3	
15-17	Свойства функции $y=\sin x$ и ее график		3	
18-19	Свойства функции $y= \operatorname{tg} x$ и ее график		2	
20-22	Обратные тригонометрические функции		3	
23-25	Урок обобщения и систематизации знаний		3	
26	Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»		1	
<b>Цилиндр, конус и шар (17 часов)</b>				
27-29	Цилиндр	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении	3	
30-32	Конус		3	
33-36	Сфера		4	
37-39	Разные задачи на многогранники, цилиндр,		3	

	конус, шар.	геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.		
40	Контрольная работа №2 по теме: «Цилиндр, конус и шар»		1	
41	Зачёт по теме: «Цилиндр, конус и шар»		1	
42-43	Решение задач		2	
<b>Объёмы тел (20 часов)</b>				
44-46	Объём прямоугольного параллелепипеда	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.	3	
47-49	Объём прямой призмы и цилиндра		3	
50-56	Объём наклонной призмы, пирамиды и конуса		7	
57-61	Объём шара и площадь сферы.		5	
62	Контрольная работа по теме: «Объёмы тел»		1	
63	Зачёт по теме: «Объёмы тел»		1	
<b>Производная и её геометрический смысл (20 часов)</b>				
64-66	Производная	Привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемого на уроке явления, организация их работы с социально значимой информацией, полученной на уроке, — инициирование дискуссии, выражение мнения учащихся, развитие отношений.	3	
67-69	Производная степенной функции		3	
70-73	Правила дифференцирования		4	
74-77	Производные некоторых элементарных функций		4	
78-80	Геометрический смысл производной		3	
81-82	Урок обобщения и систематизации знаний		2	
83	Контрольная работа по теме «Производная и ее применение»		1	
<b>Применение производной к исследованию функций (18 часов)</b>				
84-86	Возрастание и убывание функции	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении алгебраических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных	3	
87-88	Экстремумы функции		2	
89-92	Применение производной к построению графиков функций		4	
93-95	Наибольшее и наименьшее значения функции		3	
96-97	Выпуклость графика функции, точки перегиба		2	
98-99	Урок обобщения и систематизации знаний		2	

100	Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функций»	и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.	1	
101	<b>Полугодовая контрольная работа</b>		1	
<b>Интеграл (17 часов)</b>				
102-103	Первообразная	Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	2	
104-105	Правила нахождения первообразных		2	
106-108	Площадь криволинейной трапеции и интеграл		3	
109-111	Вычисление интегралов		3	
112-114	Вычисление площадей с помощью интегралов		3	
115-116	Применение производной и интеграла к решению практических задач		2	
117	Урок обобщения и систематизации знаний		1	
118	<b>Контрольная работа №4 по теме «Интеграл»</b>		1	
<b>Векторы в пространстве (6ч.)</b>				
119	Понятие вектора в пространстве.	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми	1	
120-121	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.		2	
122-123	Компланарные векторы.		2	
124	Зачет по теме: «Векторы в пространстве»		1	
<b>Метод координат в пространстве (15 ч.)</b>				
125-129	Координаты точки и координаты вектора	Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении геометрических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми	5	
130-133	Скалярное произведение векторов		4	
134-135	Движение		2	
136-137	Решение задач		2	
138	Контрольная работа по теме: «Метод координат в пространстве»		1	
139	Зачёт по теме: «Метод координат в пространстве»		1	
<b>Комбинаторика. (13 часов)</b>				
140-141	Правило произведения.	Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	2	
142-143	Перестановки		2	
144-145	Размещения		2	
146-148	Сочетания и их свойства		3	
149	Бином Ньютона		1	
150-151	Урок обобщения и систематизации знаний		2	
152	<b>Контрольная работа №5 по теме «Комбинаторика»</b>		1	

<b>Элементы теории вероятностей. (13 часов)</b>				
153-154	События	Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	2	
155-156	Комбинации событий. Противоположное событие		2	
157-158	Вероятность события		2	
159	Сложение вероятностей		1	
160-161	Независимые события. Умножение вероятностей		2	
162	Статистическая вероятность		1	
163-164	Урок обобщения и систематизации знаний		2	
165	<b>Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятностей»</b>	1		
<b>Статистика (9 часов)</b>				
166-168	Случайные величины	Развитие логического, пространственного мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.	3	
169-171	Центральные тенденции		3	
172-174	Меры разброса		3	
<b>Заключительное повторение (30 часов)</b>				
175	Треугольники	Привлечение внимания учащихся к ценностному аспекту изучаемого на уроке явления, организация их работы с социально значимой информацией, полученной на уроке, — инициирование дискуссии, выражение мнения учащихся, развитие отношений. Формирование креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении алгебраических задач; организация групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками.	1	
176	Четырёх угольники.		1	
177	Правильные многоугольники.		1	
178	Окружность.		1	
179	Параллельность прямых и плоскостей.		1	
180	Перпендикулярность прямых и плоскостей.		1	
181	Многогранники.		1	
182-183	Решение текстовых задач		2	
184	Показательные уравнения		1	
185	Логарифмические уравнения		1	
186-187	Тригонометрические уравнения		2	
188-189	Решение неравенств		2	
190-191	Производная		2	
192	Геометрический смысл производной		1	
193	Наибольшее и наименьшее значение функции		1	
194	Теория вероятности		1	
195-196	Системы уравнений		2	
197	Итоговая контрольная работа		1	
198	Анализ контрольной работы		1	
199-204	Решение задач		6	