

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство Образования Ставропольского края**

**Отдел образования Администрации Петровского городского округа**

**МБОУГ № 1**

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ШМО  
естественнонаучного цикла  
Шевченко Е.А.

Протокол № 1 от 29.08.2023г.

**СОГЛАСОВАНО**

на педагогическом совете

В.В.Самарина  
протокол № 1  
от 31.08.2023г.

**УТВЕРЖДЕНО**

И.О.Директора МБОУГ №1

Самарина В.В.  
Приказ № 138 МБОУГ №1  
от 31.08.2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета «Математика. Базовый уровень»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**Светлоград 2023**

## 1. Введение

Рабочая программа курса «Математика» для обучающихся 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ № 413 от 17.05.2012), примерной основной образовательной программы среднего общего образования по математике, на основе авторской программы по линии УМК А.Г. Мордкович (Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень 10-11 класс. М: Бинوم. Лаборатория знаний, 2019г.) авторской программы по линии УМК Л.С. Атанасяна для общеобразовательных организаций (Геометрия 10-11 классы. Составитель: Бурмистрова Т.А. М.: Просвещение, 2020 г.).

Рабочая программа обеспечена учебниками, включенными в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию приказом Минпросвещения России от 28.12.2018 N 345 (ред. от 08.05.2019) «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»

Программа соответствует учебнику: Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы.: учебник для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровень / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов – М.: Мнемозина, 2020.

Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 класс. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углублённый уровни), 2020.

Учебный план МБОУГ №1 отводит 408 учебных часов на два года обучения (204 часа в 10 классе и 204 часа в 11 классе). Согласно федеральному базисному учебному плану на изучение математики в 10 и 11 классе в учебном плане отводится 6 часов в неделю.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

К важнейшим результатам обучения математике в 10 – 11 классах по данному УМК относятся следующие:

### в личностном направлении:

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;
- креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- умение планировать деятельность;
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

### в метапредметном направлении:

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять ее в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;
- умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
- умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

в предметном направлении:

- понимание значения математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широты и ограниченности применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значения практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- знакомство с идеей расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- умение определить значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- умение различать требования, предъявляемые к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; вероятностных характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;
- использовать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- владение геометрическим языком как средством описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения.

В результате изучения алгебры и начала анализа обучающийся научится:

**10 класс**

- выполнять арифметические действия с использованием устных и письменных приёмов, вычислительных устройств, метода прикидки для решения практических задач;
- производить по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих степени, тригонометрические функции;
- вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; определять значение функции по значению аргумента; строить графики изученных функций;
- описывать по графику поведение и свойства функций, находить наименьшее и наибольшее значение;
- решать уравнения, простейшие системы уравнений;
- описывать с помощью функций различные зависимости, представлять их графически, интерпретировать график; вычислять производную элементарной функции;
- исследовать функцию на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значение функции, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;

- решать прикладные задачи на основе методов математического анализа;
- решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения по условию задачи;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математически модели в практической деятельности;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул;
- вычислять в известных случаях вероятности событий;
- использовать приобретённые знания для анализа реальных числовых данных;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, изображением;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение величин;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

### **11 класс**

- производить по известным формулам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы, тригонометрические функции;
- исследовать функцию на монотонность, находить наименьшее и наибольшее значение функции, строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;
- решать прикладные задачи на основе методов математического анализа;
- решать рациональные, показательные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;
- составлять уравнения по условию задачи;
- использовать графический метод для приближённого решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;
- строить и исследовать простейшие математически модели в практической деятельности;
- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, с использованием известных формул;
- вычислять в известных случаях вероятности событий;
- использовать приобретённые знания для анализа реальных числовых данных;
- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы, соотносить трёхмерные объекты с их описанием, изображением;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение величин;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- моделировать несложные практические ситуации на основе изученных формул и свойств фигур; вычислять объём и площадь поверхностей пространственных тел при решении практических задач.

### **В результате изучения геометрии обучающийся научится:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела, выполнять чертежи по условиям задач;

- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин
- (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач.

Обучающийся **получит возможность:**

- решать жизненно практические задачи;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях, работать в группах;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения;
- уметь слушать других, извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа объектов;
- пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем.
- узнать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- узнать значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития возникновения и развития геометрии;
- применять универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

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

- Выполнять тождественные преобразования при решении задач на других учебных предметах.
- Определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей, интерпретировать свойства в контексте конкретной практической задачи.
- Решать прикладные задачи по биологии, физике, химии, экономике, связанные с исследованием характеристик процессов, интерпретировать полученные результаты.
- Использовать уравнения и неравенства при решении задач на других учебных предметах.
- Уметь оценивать и интерпретировать полученный результат.
- Использовать уравнения и неравенства как математические модели для описания реальных ситуаций и зависимостей.
- Использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений.
- Проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни.
- Вычислять, оценивать и сравнивать вероятности событий в реальной жизни.
- Выбирать методы представления и обработки данных.
- Решать практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни.
- Переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

### III. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

#### 10 класс модуль «Алгебра и начала математического анализа»

##### **Повторение материала 7-9 классов.( 5 часов)**

Целые уравнения и его корни. Решение более сложных целых уравнений. Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.

##### **Действительные числа (10 часов)**

Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Вводная контрольная работа. Иррациональные числа. Множества действительных чисел. Модуль действительного числа. Контрольная работа. Метод математической индукции.

##### **Числовые функции (10 часов).**

Определение числовой функции. Способы задания. Построение графиков ранее изученных функций. Преобразование графиков функций. Свойства функции. Область определения и значений. Четность. Монотонность. Периодичность. Исследование свойств функции. Обратная функция. Решение задач. Контрольная работа.

##### **Тригонометрические функции (24 часа).**

Длина окружности. Числовая окружность. Аналитическая запись дуги окружности. Координаты точек числовой окружности. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Числовая окружность. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств на окружности. Тригонометрические функции числового аргумента. Применение формул тригонометрических функций числового аргумента. Решение задач. Формулы приведения и их применение. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Функции  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики. Контрольная работа. Преобразование графиков тригонометрических функций.

##### **Тригонометрические уравнения (10 часов).**

Представления о решении тригонометрических уравнений. Арккосинус числа. Уравнение  $\cos t = a$ . Арксинус числа. Уравнение  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс числа. Уравнение  $\operatorname{tg} t = a$ ,  $\operatorname{ctg} t = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения. Два основных метода решения тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических неравенств. Контрольная работа.

##### **Преобразование тригонометрических выражений (21 час).**

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Решение задач. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного угла. Формулы понижения степени. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Преобразование выражения  $A \sin x + B \cos x$  к виду  $C \sin(x+t)$ . Основные методы решения тригонометрических уравнений. Решение задач. Контрольная работа.

##### **Комплексные числа (9 часов)**

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 кубического корня из комплексного числа. Контрольная работа.

##### **Производная (29 часов).**

Числовые последовательности. Понятие о пределе последовательности. Вычисление пределов последовательности. Предел функции на бесконечности и в точке. Приращение аргумента, приращение функции. Понятие о производной функции, геометрический и физический смысл производной. Алгоритм нахождения производной. Формулы и правила

дифференцирования. Дифференцирование сложной функции. Решение задач. Уравнение касательной к графику функции. Исследование функции на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин. Решение задач. Контрольная работа.

#### **Комбинаторика и вероятность (7 часов)**

Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановка и факториалы. Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты. Случайные события и их вероятности.

#### **Повторение (11 часов).**

Числовые функции. Координаты точек числовой окружности. Тригонометрические преобразования. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Правила дифференцирования. Построение графиков функций. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин. Решение сложных задач. Решение текстовых заданий из ЕГЭ. Контрольная работа.

### **11 класс модуль «Алгебра и начала математического анализа»**

#### **Повторение курса алгебры и начал анализа 10 класса (4 часа)**

Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения. Производная. Применение производной.

#### **Многочлены. (10 ч)**

Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Схема Горнера. Разложение многочлена на множители. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней. Методы решения уравнения высших степеней.

#### **Степени и корни. Степенные функции.(24 часа).**

Понятие корня  $n$ -ой степени из действительного числа. Функция  $y = \sqrt[n]{x}$  и её свойства и графики. Свойства корня  $n$ -ой степени. Построение графиков функций. Использование и применение свойств корня  $n$ -ой степени. Выражения содержащие радикалы. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Степень с рациональным показателем и её свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Выражения содержащие степень и их преобразования. Решение уравнений содержащих степень. Построение графиков степенных функций. Степенные функции, их свойства и графики. Дифференцирование и интегрирование степенной функции. Контрольные работы – 2.

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

Показательные уравнения. Решение показательных уравнений и систем. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, её свойства и график. Свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических и показательных неравенств. Переход к новому основанию логарифма. Дифференцирование показательной и логарифмической функций. Наибольшее и наименьшее значение функций. Контрольные работы – 2.

#### **Первообразная и интеграл. (9 часов).**

Первообразная. Правила вычисления первообразных. Неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле и его свойства. Вычисления определённого и неопределённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских фигур. Контрольная работа.

**Элементы теории вероятностей и математической статистики (9 часов)**

Вероятность геометрия. Простейшие вероятностные задачи. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Решение задач. Статистическая обработка данных. Размах, мода, медиана. Сочетания и размещения. Гауссова кривая. Закон больших чисел.

**Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств. (31 час)**

Равносильность уравнений. Преобразование уравнений, неравенств, систем. Решение уравнений. Общие методы решения уравнений. Решение неравенств с одной переменной. Системы и совокупности неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной. Неравенства с модулями. Решение систем уравнений. Решение показательных, логарифмических, иррациональных, и тригонометрических систем уравнений. Уравнения и неравенства с параметрами. Контрольных работ – 2.

**Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 11 класс.(18 часов)**

Тригонометрические выражения. Решение показательных уравнений. Логарифмы. Логарифмические уравнения. Решение заданий из ЕГЭ. Показательные неравенства. Иррациональные уравнения. Логарифмические неравенства. Решение логарифмических неравенств. Иррациональные неравенства. Тригонометрические уравнения. Решение неравенств методом интервалов. Системы уравнений. Решение систем уравнений и систем неравенств. Производная. Уравнение касательной. Геометрический и физический смысл производной. Задачи на чтение графиков. Наибольшее и наименьшее значение функции. Контрольная работа.

**Тематический план (алгебра и начала математического анализа 10-11 класс)**

№	Тема	Кол-во часов	Количество контрольных работ
<b>10 класс</b>			
1	Повторение материала 7-9 классов.	5	
2	Действительные числа	10	2
3	Числовые функции	10	1
4	Тригонометрические функции	24	2
5	Тригонометрические уравнения	10	1
6	Преобразование тригонометрических выражений	21	1
7	Комплексные числа	9	1
8	Производная	29	2
9	Комбинаторика и вероятность	7	-
10	Повторение	11	1
<b>11 класс</b>			
1	Повторение	4	1
2	Многочлены	10	1
3	Степени и корни. Степенные функции	24	2
4	Показательная и логарифмическая функции	31	2
6	Первообразная и интеграл	9	1
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	9	-
7	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	31	2
8	Обобщающее повторение	18	1



	итого	272 ч	21
--	-------	-------	----

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МОДУЛЯ «ГЕОМЕТРИЯ» 10-11 КЛАСС

### 10 класс

**1. Некоторые сведения из планиметрии (10 часов).** Углы и отрезки связанные с окружностью. Решение треугольников. Теорема Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола. Вводная контрольная работа.

**2. Введение ( 5 часов).** Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач.

**3. Параллельность прямых и плоскостей ( 16 часов).** Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельность плоскостей. Признак и свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Построение сечений. Решение задач. Контрольная работа

**4. Перпендикулярность прямых и плоскостей ( 17 часов).** 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. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Двугранный угол и его свойства. Перпендикулярность плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Решение задач. Контрольная работа

**5. Многогранники (14 часов).** Понятие многогранника. Призма. Площадь поверхности призмы. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Правильные многогранники. Решение задач. Контрольная работа

**6. Повторение ( 6 часов).** Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Итоговая контрольная работа

### 11 класс

#### 1. Цилиндр, конус, шар (16 часов).

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера. Шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность. Сфера, вписанная в коническую поверхность. Сечения цилиндрической поверхности. Сечение конической поверхности. Контрольная работа.

#### 2. Объемы тел (17 часов).

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы. Контрольная работа.

#### 3. Векторы в пространстве. (6 ч)

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

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

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия. Контрольная работа.

#### 5. Обобщающее повторение. Решение задач (14 часов).

Треугольники. Прямоугольные треугольники. Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника. Четырехугольники. Площади. Окружность. Касательная к окружности. Свойства вписанных углов. Взаимное расположение прямых и плоскостей, прямой и плоскости. Векторы. Метод координат. Многогранники. Тела вращения. Площади. Объемы. Решение заданий из ЕГЭ. Итоговое тестирование.

### Тематический план предмета «Геометрия» 10-11 класс

№	Тема	Количество часов	Контрольные работы
1	Некоторые сведения из планиметрии	10	1
2	Введение.	5	
3	Параллельность прямых и плоскостей	16	2
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей	17	1
5	Многогранники	14	1
6	Повторение	6	1
	<b>Итого 10 класс</b>	<b>68</b>	
1	Цилиндр, конус, шар	16	1
2	Объемы тел	17	1
3	Векторы в пространстве.	6	-
4	Метод координат в пространстве. Движения.	15	1
5	Обобщающее повторение.	14	1
	<b>Итого 11 класс:</b>	<b>68</b>	
	<b>Итого 10-11 класс:</b>	<b>136</b>	

### IV. Тематическое планирование 10 класс

№	Содержание материала	Кол-во	дата
---	----------------------	--------	------

урока		часов	
	<b>Повторение материала алгебры 9 класса (5 часов)</b>		
1.	Тождественные преобразования выражений.	1	
2.	Целые уравнения и его корни.	1	
3.	Дробно-рациональные уравнения	1	
4.	Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.	1	
5.	Решение текстовых задач	1	
	<b>Некоторые сведения из планиметрии. (10 часов)</b>		
6.	Вписанные и описанные окружности. Свойства хорд и дуг окружности	1	
7.	Вписанные и описанные многоугольники	1	
8.	Решение задач по теме «Углы и отрезки связанные с окружностью».	1	
9.	Решение треугольников	1	
10.	Решение задач по теме «Решение треугольников».	1	
11.	Теорема Менелая и Чевы.	1	
12.	Решение задач на применение теорем Менелая и Чевы.	1	
13.	Эллипс, гипербола и парабола.	1	
14.	Решение задач по теме «Эллипс, гипербола и парабола».	1	
15.	<b>Контрольная работа по теме «Некоторые сведения из планиметрии»</b>	1	
	<b>Действительные числа (10 часов)</b>		
16.	Натуральные числа.	1	
17.	Делимость чисел. Признаки делимости.	1	
18.	Рациональные числа. Иррациональные числа	1	
19.	Множество действительных чисел.	1	
20.	Модуль действительного числа.	1	
21.	Решение уравнений с модулем.	1	
22.	Решение неравенств с модулем.	1	
23.	Построение графиков функций, содержащих модуль.	1	
24.	Метод математической индукции.	1	
25.	<b>Контрольная работа по теме «Действительные числа».</b>	1	
	<b>Введение в курс стереометрии (5 часов).</b>		
26.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	
27.	Некоторые следствия из аксиом.	1	
28.	Решение задач на применение аксиом стереометрии.	1	
29.	Решение задач на применение следствий из аксиом стереометрии.	1	
30.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	
	<b>Числовые функции (10 часов)</b>		
31.	Определение числовой функции. Способы задания числовой функции.	1	
32.	Построение графиков ранее изученных функций.	1	
33.	Свойства функций. Область определения и значений.	1	
34.	Нули функции. Монотонность	1	
35.	Четность.	1	
36.	Периодичность функции.	1	
37.	Исследование свойств функций.	1	
38.	Обратная функция.	1	
39.	Построение графиков обратных функций.	1	
40.	<b>Контрольная работа по теме «Числовые функции».</b>	1	
	<b>Параллельность прямых и плоскостей (10 часов).</b>		
41.	Параллельные прямые в пространстве.	1	
42.	Параллельность трёх прямых	1	
43.	Параллельность прямой и плоскости.	1	
44.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	
45.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
46.	Скрещивающиеся прямые	1	
47.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	
48.	Углы с сонаправленными сторонами.	1	

49.	Угол между прямыми.	1	
50.	<b>Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».</b>	1	
	<b>Тригонометрические функции (10 часов)</b>		
51.	Числовая окружность.	1	
52.	Решение задач по теме «Числовая окружность».	1	
53.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
54.	Координаты точек числовой окружности.	1	
55.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	
56.	Решение простейших тригонометрических уравнений на окружности.	1	
57.	Решение простейших тригонометрических неравенств на окружности.	1	
58.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	
59.	Применение формул тригонометрических функций числового аргумента.	1	
60	<b>Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».</b>	1	
	<b>Параллельность плоскостей (6 часов).</b>		
61	Параллельность плоскостей	1	
62	Свойства параллельных плоскостей.	1	
63	Тетраэдр.	1	
64	Параллелепипед.	1	
65	Построение сечений.	1	
66	<b>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</b>	<b>1</b>	
	<b>Графики тригонометрических функций (14 часов)</b>		
67	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	
68	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	1	
69	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	1	
70	Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1	
71	Решение задач на построение графика функции $y=mf(x)$ .	1	
72	Построение графика функции $y=f(kx)$ .	1	
73	Решение задач на построение графика функции $y=f(kx)$ .	1	
74	График гармонического колебания.	1	
75	Функция $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и графики.	1	
76	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и графики.	1	
77	Функция $y=\operatorname{arcsin} x$ и функция $y=\operatorname{arccos} x$ .	1	
78	Функция $y=\operatorname{arctg} x$ и функция $y=\operatorname{arcctg} x$ .	1	
79	Построение графиков тригонометрических функций	1	
80	<b>Контрольная работа по теме «Графики тригонометрических функций»</b>	1	
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (9 часов).</b>		
81	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	
82	Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости.	1	
83	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	
84	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1	
85	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	
86	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	
87	Угол между прямой и плоскостью.	1	
88	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	
89	Применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	
	<b>Тригонометрические уравнения (10 часов)</b>		
90	Решение уравнений $\cos t=a$ и $\sin t=a$ .	1	
91	Решение неравенств $\cos t=a$ и $\sin t=a$ .	1	
92	Решение уравнений $\operatorname{tg} t=a$ и $\operatorname{ctg} t=a$ .	1	
93	Решение неравенств $\operatorname{tg} t=a$ и $\operatorname{ctg} t=a$ .	1	
94	Метод замены переменной.	1	
95	Разложение на множители.	1	
96	Однородные тригонометрические уравнения.	1	

97	Решение тригонометрических уравнений.	1	
98	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1	
99	<b>Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения».</b>	1	
	<b>Угол между плоскостями (8ч)</b>		
100	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	
101	Практическая работа по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1	
102	Двугранный угол.	1	
103	Свойства двугранного угла.	1	
104	Перпендикулярность плоскостей.	1	
105	Прямоугольный параллелепипед.	1	
106	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
107	<b>Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	1	
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (10 час)</b>		
108	Синус и косинус суммы аргументов.	1	
109	Синус и косинус разности аргументов.	1	
110	Применение формул синуса и косинуса разности и суммы аргументов.	1	
111	Тангенс суммы аргументов.	1	
112	Тангенс разности аргументов.	1	
113	Формулы приведения.	1	
114	Преобразование тригонометрических выражений.	1	
115	Формулы двойного угла.	1	
116	Применение формул двойного угла.	1	
117	Формулы понижения степени.	1	
	<b>Призма (4 час)</b>		
118	Понятие многогранника.	1	
119	Призма.	1	
120	Площадь поверхности призмы.	1	
121	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1	
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (11 час)</b>		
122	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1	
123	Применение формул преобразования сумм в произведение.	1	
124	Применение формул преобразования сумм.	1	
125	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1	
126	Применение формул преобразования произведений в суммы.	1	
127	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$ .	1	
128	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	1	
129	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	
130	Применение основных методов к решению тригонометрических уравнений.	1	
131	Обобщающий урок по теме «Преобразования тригонометрических выражений».	1	
132	<b>Контрольная работа по теме «Преобразования тригонометрических выражений».</b>	1	
	<b>Пирамида (6час)</b>		
133	Пирамида. Правильная пирамида.	1	
134	Усеченная пирамида	1	
135	Решение задач по теме «Пирамида».	1	
136	Решение задач по теме «Пирамида, призма».	1	

137	Решение задач по теме «Многогранники».	1	
138	<b>Контрольная работа по теме «Многогранники»</b>	1	
	<b>Комплексные числа (9 часов)</b>		
139	.Комплексные числа.	1	
140	Арифметические операции над комплексными числами.	1	
141	Комплексные числа и координатная плоскость.	1	
142	Тригонометрическая форма записи числа.	1	
143	Решение задач по теме «Комплексные числа».	1	
144	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1	
145	Возведение в степень и извлечение корня.	1	
146	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа».	1	
147	<b>Контрольная работа по теме «Комплексные числа».</b>	1	
	<b>Симметрия в пространстве (4 часа)</b>		
148	Симметрия в пространстве.	1	
149	Решение задач по теме «Симметрия в пространстве».	1	
150	Правильные многогранники.	1	
151	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1	
	<b>Производная (18 часов)</b>		
152	Числовые последовательности (определение, примеры, свойства).	1	
153	Предел числовой последовательности: понятие предела последовательности.	1	
154	Вычисление пределов последовательности.	1	
155	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	
156	Предел функции на бесконечности.	1	
157	Предел функции в точке.	1	
158	Определение производной. Задачи, приводящие к понятию производной.	1	
159	Геометрический и физический смысл производной.	1	
160	Формулы дифференцирования.	1	
161	Правила дифференцирования.	1	
162	Вычисление производной функции.	1	
163	Дифференцирования сложной функции.	1	
164	Дифференцирования обратной функции.	1	
165	Уравнения касательной к графику функции.	1	
166	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции .	1	
167	Составление уравнения касательной к графику функции.	1	
168	Обобщающий урок по теме «Правила вычисления производной».	1	
169	<b>Контрольная работа по теме «Правила вычисления производной».</b>	1	
	<b>Итоговое повторение (2 час).</b>		
170	Аксиомы стереометрии и их следствия.	1	
171	Параллельность прямых и плоскостей	1	
	<b>Применение производной к исследованию свойств функции (11 час)</b>		
172	Исследование функции на монотонность.	1	
173	Точки экстремума функции и их нахождение.	1	
174	Исследование функций на монотонность и экстремумы.	1	
175	Построение графиков функции.	1	
176	Решение задач по теме «Построение графиков функции».	1	
177	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	

178	Применение алгоритма нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции.	1	
179	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	
180	Решение задач по теме «Нахождение наибольших и наименьших значений величин».	1	
181	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	
182	<b>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции».</b>	1	
	<b>Повторение стереометрии (2 час)</b>		
183	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
184	Двугранный угол.	1	
	<b>Комбинаторика и вероятность (7 часов)</b>		
185	Правила умножения. Комбинаторные задачи.	1	
186	Перестановки. Факториалы.	1	
187	Выбор нескольких элементов.	1	
188	Биномиальные коэффициенты.	1	
189	Случайные события.	1	
190	Вероятность.	1	
191	Решение задач по теме «Комбинаторика и вероятность»	1	
	<b>Повторение стереометрии (2 час)</b>		
192	Правильные многогранники	1	
193	Решение стереометрических задач	1	
	<b>Повторение курса алгебры (11 часов)</b>		
194	Тригонометрические уравнения.	1	
195	Тригонометрические неравенства.	1	
196	Тригонометрические преобразования.	1	
197	Тригонометрические функции.	1	
198	Правила дифференцирования.	1	
199	Применение производной к исследованию функции.	1	
200	Уравнения касательной к графику функции.	1	
201	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	
202	<b>Итоговая контрольная работа по теме «Повторение».</b>	1	
203	Решение тестовых заданий из ЕГЭ.	1	
204	Решение тестовых заданий из ЕГЭ.	1	

### 11 класс

№ урока	Содержание материала		
	<b>Повторение курса 10 класса. (4 часа)</b>		
1	Тригонометрические функции.	1	
2	Тригонометрические уравнения.	1	
3	Производная. Применение производной.	1	
4	Исследование свойств функции с помощью производной	1	
	<b>Многочлены (10 ч)</b>		
5	Многочлены от одной переменной. Арифметические операции над многочленами от одной переменной.	1	
6	Деление многочлена на многочлен с остатком. Схема Горнера.	1	
7	Разложение многочлена на множители.	1	

8	Многочлены от нескольких переменных.	1	
9	Действия над многочленами от нескольких переменных.	1	
10	Уравнение высших степеней.	1	
11	Методы решения уравнения высших степеней.	1	
12	Решение уравнений высших степеней.	1	
13	Обобщающее повторение по теме «Многочлены».	1	
14	<b>Контрольная работа по теме «Многочлены».</b>	1	
	<b>Цилиндр, конус, шар (16 часов)</b>		
15	Цилиндр.	1	
16	Площадь поверхности цилиндра.	1	
17	Решение задач по теме «Площадь поверхности цилиндра».	1	
18	Конус.	1	
19	<b>Вводный контроль.</b>		
20	Усеченный конус.	1	
21	Площадь поверхности конуса.	1	
22	Решение задач по теме «Площадь поверхности конуса».	1	
23	Сфера и шар.	1	
24	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1	
25	Касательная плоскость к сфере	1	
26	Площадь сферы.	1	
27	Взаимное расположение сферы и прямой.	1	
28	Сфера, вписанная в цилиндрическую и коническую поверхность.	1	
29	Обобщение по теме Цилиндр, конус, шар»	1	
30	<b>Контрольная работа по теме «Цилиндр, конус, шар»</b>	1	
	<b>Степени и корни. Степенная функция. (24 часов)</b>		
31	Понятие корня n-ой степени.	1	
32	Вычисление корня n-ой степени.	1	
33	Функция вида $y = \sqrt[n]{x}$ .	1	
34	Функция вида $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики	1	
35	Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$ .	1	
36	Свойства корня n-ой степени.	1	
37	Использование свойств корня n-ой степени.	1	
38	Выражения, содержащие радикалы	1	
39	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1	
40	Нахождение значений выражений, содержащих радикалы	1	
41	Обобщающий урок по теме «Степени и корни».	1	
42	<b>Контрольная работа по теме «Степени и корни».</b>	1	
43	Выражения, содержащие степень.	1	
44	Преобразование выражений, содержащих степень.	1	
45	Решение уравнений, содержащих степень.	1	
46	Степенные функции, их свойства	1	
47	Степенные функции, их свойства и графики.	1	
48	Дифференцирование степенной функции.	1	
49	Решение задач на дифференцирование степенной функции	1	
50	Корень n-ой степени из комплексного числа.	1	
51	Извлечение корней из комплексных чисел.	1	
52	Решение кубических уравнений.	1	
53	Обобщающий урок по теме «Степенная функция».	1	
54	<b>Контрольная работа по теме «Степенная функция».</b>	1	



<b>Объемы тел (17 часов)</b>		
55	Понятие объема.	1
56	Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
57	Объем прямоугольной призмы.	1
58	Объем цилиндра.	1
59	Решение задач на вычисление объёмов.	1
60	Вычисление объемов тел с помощью интеграла.	1
61	Объем наклонной призмы.	1
62	Объем пирамиды.	1
63	Объем конуса.	1
64	Решение задач на вычисление объема конуса и пирамиды.	1
65	Решение задач на вычисление объема	1
66	Объем шара.	1
67	Объем шарового сектора	1
68	Объем шарового сегмента, шарового слоя	1
69	Площадь сферы	1
70	Решение задач по теме «Объемы тел вращения».	1
71	<b>Контрольная работа по теме «Объемы тел вращения».</b>	1
<b>Показательная и логарифмическая функции. (31 часа)</b>		
72	Показательная функция.	1
73	Свойства показательной функции.	1
74	Построение графика показательной функции.	1
75	Показательные уравнения.	1
76	Решение показательных уравнений.	1
77	Системы показательных уравнений	1
78	Показательные неравенства.	1
79	Решение показательных неравенств.	1
80	Понятие логарифма.	1
81	Вычисление логарифма.	1
82	Логарифмическая функция.	1
83	Свойства логарифмической функции	1
84	Построение графика логарифмической функции	1
85	Обобщение по теме «Показательная и логарифмическая функция»	1
86	<b>Контрольная работа по теме «Показательная и логарифмическая функции»</b>	1
87	Свойства логарифмов.	1
88	Применение свойств логарифмов.	1
89	Преобразование логарифмических выражений.	1
90	Преобразование выражений содержащих логарифмы.	1
91	Логарифмические уравнения.	1
92	Решение логарифмических уравнений.	1
93	Решение показательных и логарифмических уравнений.	1
94	Решение систем логарифмических уравнений.	1
95	Логарифмические неравенства.	
96	Решение логарифмических неравенств.	1
97	Решение показательных и логарифмических неравенств.	1
98	Число $e$ . Функция $y=e^x$ , её свойства, график, дифференцирование.	1
99	Натуральные логарифмы Функция $y = \ln x$ , её свойства, график, дифференцирование.	1
100	Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значения	1

101	Обобщающий урок по теме «Логарифмическая функция»	1	
102	<b>Контрольная работа по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».</b>	1	
	<b>Векторы в пространстве (6 часов)</b>		
103	Понятие вектора. Равенство векторов.	1	
104	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1	
105	Умножение вектора на число.	1	
106	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	1	
107	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1	
108	Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	1	
	<b>Первообразная и интеграл. (9 часов)</b>		
109	Первообразная.	1	
110	Правила вычисления первообразных.	1	
111	Неопределенный интеграл.	1	
112	Определенный интеграл и его свойства.	1	
113	Вычисление определенного интеграла.	1	
114	Вычисление определенного интеграла с использованием его свойств	1	
115	Вычисление площадей плоских фигур.	1	
116	Нахождение площади фигур	1	
117	<b>Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».</b>	1	
	<b>Метод координат в пространстве (15 часов)</b>		
118	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора.	1	
119	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1	
120	Простейшие задачи в координатах.	1	
121	Уравнение сферы.	1	
122	Угол между векторами	1	
123	Скалярное произведение векторов	1	
124	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов».	1	
125	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
126	Уравнение плоскости.	1	
127	Центральная симметрия.	1	
128	Осевая симметрия.	1	
129	Зеркальная симметрия.	1	
130	Параллельный перенос.	1	
131	Обобщающий урок «Метод координат в пространстве».	1	
132	Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве».	1	
	<b>Элементы теории вероятностей и математической статистики (11 ч)</b>		
133	Классическое определение вероятности.	1	
134	Геометрическое определение вероятности.	1	
135	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	1	
136	Решение задач на независимые повторения	1	
137	Решение задач на независимые испытания с двумя исходами	1	
138	Статистическая обработка данных	1	
139	Применение статистических методов обработки данных.	1	
140	Гауссова кривая.	1	
141	Закон больших чисел.	1	
	<b>Повторение курса геометрии (14 часов)</b>		
142	Параллельность прямых и плоскостей.	1	
143	Перпендикулярность прямой и плоскости.	1	
144	Взаимное расположение прямых и плоскостей	1	

145	Угол между прямой и плоскостью.	1	
146	Двугранный угол.	1	
147	Многогранники.	1	
148	Правильные многогранники.	1	
149	Метод координат.	1	
150	Решение задач методом координат	1	
151	Тела вращения.	1	
152	Площади поверхности тел вращения	1	
153	Площади многогранников.	1	
154	Объёмы многогранников и тел вращения.	1	
155	Решение заданий из тестов ЕГЭ.	1	
	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств(31ч)</b>		
156	Равносильность уравнений	1	
157	Теоремы о равносильности уравнений.		
158	Применение теорем о равносильности уравнений.	1	
159	Преобразование данного уравнения в уравнение-следствие.	1	
160	Решение уравнений методом разложения на множители.	1	
161	Решение уравнений методом введения новой переменной.	1	
162	Решение уравнений графическим методом.	1	
163	Равносильность неравенств. Теоремы о равносильности неравенств.	1	
164	Применение теорем о равносильности неравенств.	1	
165	Решение неравенств с одной переменной.	1	
166	Уравнения с модулями.	1	
167	Неравенства с модулями	1	
168	Решение уравнений и неравенств с модулем	1	
169	Обобщение по теме «Решение уравнений и неравенств».	1	
170	<b>Контрольная работа по теме «Решение уравнений и неравенств».</b>	1	
171	Иррациональные уравнения.	1	
172	Иррациональные неравенства.	1	
173	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	1	
174	Уравнение и неравенства с двумя переменными.	1	
175	Решение уравнений и неравенств с двумя переменными.	1	
176	Доказательство неравенств с помощью определения.	1	
177	Синтетический метод доказательство неравенств.	1	
178	Доказательство неравенств методом от противного.	1	
179	Решение логарифмических систем уравнений.	1	
180	Решение показательных и логарифмических систем уравнений.	1	
181	Решение иррациональных систем уравнений.	1	
182	Решение тригонометрических систем уравнений.	1	
183	Обобщение по теме «Решение систем уравнений»	1	
184	<b>Контрольная работа по теме «Решение систем уравнений».</b>	1	
185	Уравнения и неравенства с параметрами.	1	
186	Решение уравнений и неравенств с параметрами	1	
	<b>Обобщающее повторение (18 ч)</b>		
187	Тригонометрические выражения. Нахождение значений тригонометрических выражений	1	
188	Решение тригонометрических уравнений	1	
189	Решение показательных уравнений и неравенств	1	
190	Логарифмы. Вычисление логарифмов	1	
191	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	1	

192	Решение рациональных уравнений	1	
193	Решение иррациональных неравенств	1	
194	Решение неравенств методом интервалов.	1	
195	<b>Итоговое тестирование за 2022 - 2023 учебный год</b>	1	
196	Анализ итоговой контрольной работы. Производная.	1	
197	Вычисление производной	1	
198	Геометрический смысл производной. Чтение графиков.	1	
199	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
200	Решений задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	1	
201	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	1	
202	Решение задач из тестов ЕГЭ.	1	
203	Решение заданий из тестов ЕГЭ.	1	
204	Решение задач повышенной сложности.	1	

### Тематическое планирование 10 класс

№ урока	Содержание материала	Кол-во часов	дата
	<b>Повторение материала алгебры 9 класса (5 часов)</b>		
60.	Тождественные преобразования выражений.	1	
61.	Целые уравнения и его корни.	1	
62.	Дробно-рациональные уравнения	1	
63.	Неравенства второй степени с одной переменной. Метод интервалов.	1	
64.	Решение текстовых задач	1	
	<b>Некоторые сведения из планиметрии. (10 часов)</b>		
65.	Вписанные и описанные окружности. Свойства хорд и дуг окружности	1	
66.	Вписанные и описанные многоугольники	1	
67.	Решение задач по теме «Углы и отрезки связанные с окружностью».	1	
68.	Решение треугольников	1	
69.	Решение задач по теме «Решение треугольников».	1	
70.	Теорема Менелая и Чебы.	1	
71.	Решение задач на применение теорем Менелая и Чебы.	1	
72.	Эллипс, гипербола и парабола.	1	
73.	Решение задач по теме «Эллипс, гипербола и парабола».	1	
74.	<i>Вводная контрольная работа</i>	1	
	<b>Действительные числа (10 часов)</b>		
75.	Натуральные числа.	1	
76.	Делимость чисел. Признаки делимости.	1	
77.	Рациональные числа. Иррациональные числа	1	
78.	Множество действительных чисел.	1	
79.	Модуль действительного числа.	1	
80.	Решение уравнений с модулем.	1	
81.	Решение неравенств с модулем.	1	
82.	Построение графиков функций, содержащих модуль.	1	
83.	Метод математической индукции.	1	
84.	<i>Контрольная работа по теме «Действительные числа».</i>	1	
	<b>Введение в курс стереометрии (5 часов).</b>		
85.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1	
86.	Некоторые следствия из аксиом.	1	
87.	Решение задач на применение аксиом стереометрии.	1	

88.	Решение задач на применение следствий из аксиом стереометрии.	1	
89.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1	
<b>Числовые функции (10 часов)</b>			
90.	Определение числовой функции. Способы задания числовой функции.	1	
91.	Построение графиков ранее изученных функций.	1	
92.	Свойства функций. Область определения и значений.	1	
93.	Нули функции. Монотонность	1	
94.	Четность.	1	
95.	Периодичность функции.	1	
96.	Исследование свойств функций.	1	
97.	Обратная функция.	1	
98.	Построение графиков обратных функций.	1	
99.	<i>Контрольная работа по теме «Числовые функции».</i>	1	
<b>Параллельность прямых и плоскостей (10 часов).</b>			
100.	Параллельные прямые в пространстве.	1	
101.	Параллельность трёх прямых	1	
102.	Параллельность прямой и плоскости.	1	
103.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости».	1	
104.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	1	
105.	Скрещивающиеся прямые	1	
106.	Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	1	
107.	Углы с сонаправленными сторонами.	1	
108.	Угол между прямыми.	1	
109.	<i>Контрольная работа по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	1	
<b>Тригонометрические функции (10 часов)</b>			
110.	Числовая окружность.	1	
111.	Решение задач по теме «Числовая окружность».	1	
112.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1	
113.	Координаты точек числовой окружности.	1	
114.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс	1	
115.	Решение простейших тригонометрических уравнений на окружности.	1	
116.	Решение простейших тригонометрических неравенств на окружности.	1	
117.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1	
118.	Применение формул тригонометрических функций числового аргумента.	1	
60	<i>Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции числового аргумента».</i>	1	
<b>Параллельность плоскостей (6 часов).</b>			
61	Параллельность плоскостей	1	
62	Свойства параллельных плоскостей.	1	
63	Тетраэдр.	1	
64	Параллелепипед.	1	
65	Построение сечений.	1	
66	<i>Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей».</i>	<b>1</b>	
<b>Графики тригонометрических функций (14 часов)</b>			
67	Тригонометрические функции углового аргумента.	1	
68	Функция $y=\sin x$ , её свойства и график.	1	
69	Функция $y=\cos x$ , её свойства и график.	1	
70	Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1	
71	Решение задач на построение графика функции $y=mf(x)$ .	1	
72	Построение графика функции $y=f(kx)$ .	1	
73	Решение задач на построение графика функции $y=f(kx)$ .	1	
74	График гармонического колебания.	1	
75	Функция $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и графики.	1	
76	Функция $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и графики.	1	
77	Функция $y=\operatorname{arcsin} x$ и функция $y=\operatorname{arccos} x$ .	1	

78	Функция $y=\arctg x$ и функция $y=\text{arcctg} x$ .	1	
79	Построение графиков тригонометрических функций	1	
80	<i>Контрольная работа за 1 полугодие 2022– 2023 учебного года.</i>	1	
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей (9 часов).</b>		
81	Перпендикулярные прямые в пространстве.	1	
82	Параллельные прямые перпендикулярные к плоскости.	1	
83	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1	
84	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1	
85	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1	
86	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1	
87	Угол между прямой и плоскостью.	1	
88	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	
89	Применение теоремы о трех перпендикулярах.	1	
	<b>Тригонометрические уравнения (10 часов)</b>		
90	Решение уравнений $\cos t=a$ и $\sin t=a$ .	1	
91	Решение неравенств $\cos t=a$ и $\sin t=a$ .	1	
92	Решение уравнений $\tg t=a$ и $\text{ctg} t=a$ .	1	
93	Решение неравенств $\tg t=a$ и $\text{ctg} t=a$ .	1	
94	Метод замены переменной.	1	
95	Разложение на множители.	1	
96	Однородные тригонометрические уравнения.	1	
97	Решение тригонометрических уравнений.	1	
98	Обобщающий урок по теме «Тригонометрические уравнения»	1	
99	<i>Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения».</i>	1	
	<b>Угол между плоскостями (8ч)</b>		
100	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1	
101	Практическая работа по теме «Угол между прямой и плоскостью»	1	
102	Двугранный угол.	1	
103	Свойства двугранного угла.	1	
104	Перпендикулярность плоскостей.	1	
105	Прямоугольный параллелепипед.	1	
106	Обобщающий урок по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	
107	<i>Контрольная работа по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	1	
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (10 час)</b>		
108	Синус и косинус суммы аргументов.	1	
109	Синус и косинус разности аргументов.	1	
110	Применение формул синуса и косинуса разности и суммы аргументов.	1	
111	Тангенс суммы аргументов.	1	
112	Тангенс разности аргументов.	1	
113	Формулы приведения.	1	
114	Преобразование тригонометрических выражений.	1	
115	Формулы двойного угла.	1	
116	Применение формул двойного угла.	1	
117	Формулы понижения степени.	1	
	<b>Призма (4 час)</b>		
118	Понятие многогранника.	1	
119	Призма.	1	
120	Площадь поверхности призмы.	1	
121	Решение задач на вычисление площади поверхности призмы.	1	
	<b>Преобразования тригонометрических выражений (11 час)</b>		

122	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1	
123	Применение формул преобразования сумм в произведение.	1	
124	Применение формул преобразования сумм.	1	
125	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1	
126	Применение формул преобразования произведений в суммы.	1	
127	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$ .	1	
128	Основные методы решения тригонометрических уравнений.	1	
129	Методы решения тригонометрических уравнений.	1	
130	Применение основных методов к решению тригонометрических уравнений.	1	
131	Обобщающий урок по теме «Преобразования тригонометрических выражений».	1	
132	<i>Контрольная работа по теме «Преобразования тригонометрических выражений».</i>	1	
<b>Пирамида (6час)</b>			
133	Пирамида. Правильная пирамида.	1	
134	Усеченная пирамида	1	
135	Решение задач по теме «Пирамида».	1	
136	Решение задач по теме «Пирамида, призма».	1	
137	Решение задач по теме «Многогранники».	1	
138	Контрольная работа по теме «Многогранники»	1	
<b>Комплексные числа (9 часов)</b>			
139	.Комплексные числа.	1	
140	Арифметические операции над комплексными числами.	1	
141	Комплексные числа и координатная плоскость.	1	
142	Тригонометрическая форма записи числа.	1	
143	Решение задач по теме «Комплексные числа».	1	
144	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1	
145	Возведение в степень и извлечение корня.	1	
146	Обобщающий урок по теме «Комплексные числа».	1	
147	<i>Контрольная работа по теме «Комплексные числа».</i>	1	
<b>Симметрия в пространстве (4часа)</b>			
148	Симметрия в пространстве.	1	
149	Решение задач по теме «Симметрия в пространстве».	1	
150	Правильные многогранники.	1	
151	Решение задач по теме «Правильные многогранники».	1	
<b>Производная (18 часов)</b>			
152	Числовые последовательности (определение, примеры, свойства).	1	
153	Предел числовой последовательности: понятие предела последовательности.	1	
154	Вычисление пределов последовательности.	1	
155	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1	
156	Предел функции на бесконечности.	1	
157	Предел функции в точке.	1	
158	Определение производной. Задачи, приводящие к понятию производной.	1	
159	Геометрический и физический смысл производной.	1	
160	Формулы дифференцирования.	1	
161	Правила дифференцирования.	1	

162	Вычисление производной функции.	1	
163	Дифференцирования сложной функции.	1	
164	Дифференцирования обратной функции.	1	
165	Уравнения касательной к графику функции.	1	
166	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции .	1	
167	Составление уравнения касательной к графику функции.	1	
168	Обобщающий урок по теме «Правила вычисления производной».	1	
169	<i>Контрольная работа по теме «Правила вычисления производной».</i>	1	
	<b>Итоговое повторение (2 час).</b>		
170	Аксиомы стереометрии и их следствия.	1	
171	Параллельность прямых и плоскостей	1	
	<b>Применение производной к исследованию свойств функции (11 час)</b>		
172	Исследование функции на монотонность.	1	
173	Точки экстремума функции и их нахождение.	1	
174	Исследование функций на монотонность и экстремумы.	1	
175	Построение графиков функции.	1	
176	Решение задач по теме «Построение графиков функции».	1	
177	Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1	
178	Применение алгоритма нахождения наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции.	1	
179	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	
180	Решение задач по теме «Нахождение наибольших и наименьших значений величин».	1	
181	Обобщающий урок по теме «Применение производной к исследованию функции».	1	
182	<i>Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции».</i>	1	
	<b>Повторение стереометрии (2 час)</b>		
183	Перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	
184	Двугранный угол.	1	
	<b>Комбинаторика и вероятность (7 часов)</b>		
185	Правила умножения. Комбинаторные задачи.	1	
186	Перестановки. Факториалы.	1	
187	Выбор нескольких элементов.	1	
188	Биномиальные коэффициенты.	1	
189	Случайные события.	1	
190	Вероятность.	1	
191	Решение задач по теме «Комбинаторика и вероятность»	1	
	<b>Повторение стереометрии (2 час)</b>		
192	Правильные многогранники	1	
193	Решение стереометрических задач	1	
	<b>Повторение курса алгебры (11 часов)</b>		
194	Тригонометрические уравнения.	1	
195	Тригонометрические неравенства.	1	
196	Тригонометрические преобразования.	1	
197	Тригонометрические функции.	1	
198	Правила дифференцирования.	1	
199	Применение производной к исследованию функции.	1	



200	Уравнения касательной к графику функции.	1	
201	Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений величин.	1	
202	<i>Итоговая контрольная работа по теме «Повторение».</i>	1	
203	Решение тестовых заданий из ЕГЭ.	1	
204	Решение тестовых заданий из ЕГЭ.	1	