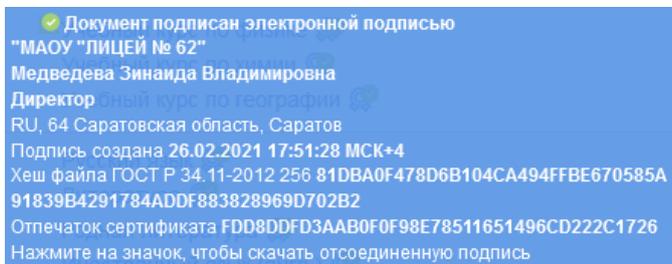


АДМИНИСТРАЦИЯ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ГОРОД САРАТОВ»

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ-ЛИЦЕЙ № 62



УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «Лицей № 62»

З.В. Медведева

Приказ № 505 от «30» августа 2019г

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### по математике (углубленный уровень)

Уровень образования **10-11 классы**  
Количество часов **408**

Программа разработана на основе:

примерной программы среднего общего образования по математике 10-11 класс;

авторской программы по алгебре и началам анализа (10-11 класс) к УМК С.М.Никольского, М., «Просвещение», 2014г.;

авторской программы по геометрии (10-11 класс) к УМК Атанасяна Л.С. М., «Просвещение», 2014г.

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Преподавание курса математики (алгебры и начала математического анализа, геометрии) по учебникам «Алгебра и начала математического анализа» (10 и 11 классы) С.М. Никольского, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина и «Геометрия 10-11» Л.С. Атанасяна осуществляется в соответствии с:

- федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;
- примерной программой среднего общего образования по математике;
- методических рекомендаций авторов учебника.

Срок реализации данной программы - 2 года.

Программа рассчитана на учащихся 10-11-х классов технологического и социально – экономического профилей МАОУ «Лицей №62». Уровень подготовки учащихся позволяет изучать предлагаемый курс на углубленном уровне.

Отдельно в каждой параллели (10 и 11 класс) предполагается обучение в объеме 204 часа (6 ч в неделю). В соответствии с этим реализуется типовая программа автора С.М. Никольского (4ч в неделю, 136ч в год) и типовая программа автора Л.С. Атанасяна (2ч в неделю, 68 ч в год).

При изучении математики на третьем уровне обучения осуществляется переход от методики поурочного планирования к модульной системе организации учебного процесса.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на углубленном уровне **ученик научится**

*понимать:*

- 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;
- 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;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых в доказательствах 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 знаний и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

*уметь:*

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приёмы, применение вычислительных устройств; находить значение корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учётом ограничений условия задачи;
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж 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;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников;

*использовать* приобретённые 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 объёмов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

*Ученик получит возможность научиться:*

- оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем;
- понимать суть косвенного доказательства;
- оперировать понятиями счетного и несчетного множества;
- применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач;
- использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений в повседневной жизни и при изучении других предметов, при решении задач других учебных предметов;
- свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;
- понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;
- владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач
- иметь базовые представления о множестве комплексных чисел;
- свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;
- владеть формулой бинома Ньютона;
- применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;
- уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;
- применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей;
- применять при решении задач цепные дроби;
- применять при решении задач многочлены с действительными и целыми коэффициентами;
- владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;
- применять при решении задач Основную теорему алгебры;
- - применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования
- свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;
- свободно решать системы линейных уравнений;
- решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;
- иметь представление о неравенствах между средними степенными
- владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач;
- применять методы решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### Алгебра 10 класс

##### 1. Повторение курса 9 класса.

Упрощение выражений. Свойства степени. Корни и преобразование иррациональных выражений. Линейные и квадратные уравнения и системы уравнения. Дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач. Неравенства и системы неравенств. Функции, их свойства и графики.

##### 2. Обобщение понятия числа. Числовые множества.

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Перестановки. Размещения. Сочетания.

##### 3. Рациональные уравнения и неравенства.

Рациональные выражения. Упрощение рациональных выражений. Теорема Безу. Корень многочлена. Схема Горнера. Рациональные уравнения. Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной. Решение рациональных уравнений третьей и четвертой степени. Системы рациональных уравнений. Решение систем рациональных уравнений различными способами. Метод интервалов решения неравенств. Общий метод интервалов. Рациональные неравенства. Решение рационального неравенства с помощью замены. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

##### 4. Корень $n$ -ой степени.

Понятие функции и ее графика. Парабола  $n$ -ой степени. Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$ . Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем.

##### 5. Показательная функция.

Понятие предела последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Понятие степени с иррациональным показателем. Число  $e$ . Показательная функция, ее свойства, график. Построение графиков показательной функции.

##### 6. Логарифм и логарифмическая функция.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов. Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

##### 7. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные неравенства. Простейшие логарифмические неравенства. Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

## 8. Тригонометрические функции.

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Арксинус, арккосинус. Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса. Арктангенс, арккотангенс. Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. (формулы приведения). Синус суммы и синус разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов. Функция  $y=\sin x$ , ее свойства и график. Функция  $y=\cos x$ , ее свойства и график. Функции  $y=\operatorname{tg} x$ ,  $y=\operatorname{ctg} x$  их свойства и графики.

## 9. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Решение тригонометрических уравнений, содержащие дополнительные условия. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла.

## 10. Элементы теории вероятностей. Повторение.

Понятие вероятности события. Свойства вероятности событий. Относительная частота событий. Условная вероятность. Независимость событий. Решение задач на теорию вероятностей

## Геометрия 10 класс

### 1. Аксиомы стереометрии. Теоремы, вытекающие из аксиом.

*Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.*

### 2. Параллельность прямых и плоскостей.

*Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых. Параллельность прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб. Задачи на построение сечений.*

### 3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

*Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.*

#### **4. Многогранники.**

*Понятие многогранника. Призма. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.*

#### **5. Векторы в пространстве. Повторение.**

*Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Векторы в пространстве, их применение в задачах.*

### **Алгебра 11 класс**

#### **1. Функции и их графики**

Элементарные функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

#### **2. Предел непрерывность функций**

Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

#### **3. Обратные функции**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции.

#### **4. Производная**

Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции.

#### **5. Применение производной**

Максимум и минимум функции. Уравнение касательной. Приближенные вычисления. Теоремы о среднем. Возрастание и убывание функции. Производные высших порядков. Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой. Задачи на максимум и минимум. Асимптоты. Дробно-линейная функция. Построение графиков функций с применением производной. Формула и ряд Тейлора.

#### **6. Первообразная и интеграл**

Понятие первообразной. Замена переменной и интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенных интегралов.

Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

## **7. Равносильность уравнений и неравенств**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств.

## **8. Уравнения-следствия**

Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.

## **9. Равносильность уравнений и неравенств системам**

Решение уравнений с помощью систем. Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$ .

## **10. Равносильность уравнений на множествах**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

## **11. Равносильность неравенств на множествах**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

## **12. Метод промежутков для уравнений и неравенств**

Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

## **13. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств**

Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

## **14. Системы уравнений с несколькими неизвестными**

Равносильность систем. Система-следствие. Метод замены неизвестных. Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений.

## **15. Уравнения, неравенства и системы с параметрами**

Уравнения, неравенства и системы с параметрами. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа.

## **16. Тригонометрическая форма комплексных чисел**

Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства.

### **17. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа**

Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

### **18. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы**

## **Геометрия 11 класс**

### **1. Метод координат в пространстве. Скалярное произведение.**

*Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Векторы. Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Длина вектора в координатах, угол между векторами в координатах. Коллинеарные векторы, коллинеарность векторов в координатах.*

### **2. Цилиндр, конус, шар.**

*Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения, касательная плоскость к сфере.*

### **3. Объемы тел.**

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

### **4. Повторение. Решение задач**

## 4. Тематическое планирование

### 10 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1-2	Повторение материала 9 кл. Упрощение выражений.	2
3	<i>Введение. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.</i>	1
4	<i>Некоторые следствия из аксиом.</i>	1
5-6	Повторение. Линейные и квадратные уравнения.	2
7-8	Повторение. Дробно-рациональные уравнения. Решение текстовых задач.	2
9-10	<i>Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.</i>	2
11-12	Повторение. Системы уравнений.	2
13-14	Повторение. Решение неравенств.	2
15	<i>Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.</i>	1
16	<i>Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.</i>	1
17	Понятие действительного числа	1
18	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	1
19	Входная контрольная работа за курс 9 класса	1
20	Перестановки. Размещения. Сочетания.	1
21	<i>Параллельность прямой и плоскости</i>	1
22	<i>Решение задач на параллельность прямой и плоскости.</i>	1
23	Рациональные выражения.	1
24-25	Упрощение рациональных выражений.	2
26-27	Теорема Безу. Корень многочлена.	2
28	<i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые</i>	1
29	<i>Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.</i>	1
30	Схема Горнера.	1
31	Рациональные уравнения.	1
32-33	Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной.	2
34	<i>Повторение теории, решение задач.</i>	1
35	<b><i>Контрольная работа № 1 по теме: «Параллельность прямых и плоскостей».</i></b>	1
36-37	Решение рациональных уравнений третьей и четвертой степени.	2
38	Системы рациональных уравнений.	1
39	Решение систем рациональных уравнений различными способами.	1
40	<i>Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.</i>	1
41	<i>Тетраэдр.</i>	1
42-43	Метод интервалов решения неравенств.	2
44	Общий метод интервалов.	1
45	Рациональные неравенства.	1
46	<i>Параллелепипед. Куб.</i>	1
47	<i>Задачи на построение сечений.</i>	1
48-49	Решение рационального неравенства с помощью замены.	2

50	Нестрогие неравенства.	1
51	Системы рациональных неравенств.	1
52-53	<i>Задачи на построение сечений.</i>	2
<b>54</b>	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Рациональные уравнения и неравенства»</b>	<b>1</b>
55	Понятие функции и ее графика.	1
56	Парабола n-ой степени.	1
57	Понятие корня степени n.	1
58	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Параллельность плоскостей»</b>	<b>1</b>
59	<i>Перпендикулярные прямые в пространстве.</i>	<b>1</b>
60	Корни четной и нечетной степеней.	1
61	Арифметический корень.	1
62-63	Свойства корней степени n.	2
64	<i>Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.</i>	<b>1</b>
65	<i>Признак перпендикулярности прямой и плоскости.</i>	<b>1</b>
66	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , $x \geq 0$ .	1
<b>67</b>	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Корень степени n.»</b>	<b>1</b>
68	Степень с рациональным показателем.	1
69	Свойства степени с рациональным показателем.	1
70	<i>Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.</i>	<b>1</b>
71	<i>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.</i>	<b>1</b>
72	Понятие предела последовательности.	1
73	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1
74	Понятие степени с иррациональным показателем.	1
75	Число e. Показательная функция, ее свойства, график.	1
76	<i>Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.</i>	<b>1</b>
77	<i>Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями.</i>	<b>1</b>
78	Построение графиков показательной функции.	1
<b>79</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Степень положительного числа»</b>	<b>1</b>
80-81	Понятие логарифма.	2
82	<i>Теорема о трех перпендикулярах.</i>	<b>1</b>
83	<i>Угол между прямой и плоскостью</i>	<b>1</b>
84-85	Свойства логарифмов.	2
86-87	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов.	2
88-89	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.</i>	2
90-91	Преобразование выражений, на применение свойств логарифмов	2
92-93	Административный срез за 1-ое полугодие	2
94-95	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2
96-97	<i>Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью</i>	2
98	Простейшие показательные уравнения.	1
99	Простейшие логарифмические уравнения.	1
100-101	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
102-103	<i>Двугранный угол.</i>	2

104-105	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	2
106-107	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
108-109	Простейшие показательные неравенства.	2
110-111	Прямоугольный параллелепипед.	2
112-113	Простейшие логарифмические неравенства.	2
114-115	Показательные неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
116-117	Решение задач на прямоугольный параллелепипед.	2
118-119	Логарифмические неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
<b>120</b>	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства».</b>	<b>1</b>
121	Понятие угла. Радианная мера угла.	1
122	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
<b>123</b>	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей».</b>	<b>1</b>
124	Определение синуса и косинуса угла.	1
125-126	Основные формулы для синуса и косинуса.	2
127	Арксинус, арккосинус.	1
128-129	Понятие многогранника. Призма.	2
130	Арксинус, арккосинус.	1
131-132	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	2
133	Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1
134-135	Решение задач на призму.	2
136-137	Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса.	2
138	Арктангенс, арккотангенс.	1
139	Примеры использования арктангенса и арккотангенса.	1
140-141	Пирамида. Правильная пирамида.	2
142	Формулы для арктангенса и арккотангенса.	1
<b>143</b>	<b>Контрольная работа № 8 по теме: «Тригонометрические формулы»</b>	<b>1</b>
144-145	Косинус разности и косинус суммы двух углов.	2
146-147	Усеченная пирамида.	2
148-149	Формулы для дополнительных углов. (формулы приведения)	2
150-151	Синус суммы и синус разности двух углов.	2
152	Решение задач на пирамиду.	1
153	Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника.	1
154-155	Сумма и разность синусов и косинусов.	2
156-157	Формулы для двойных и половинных углов.	2
158	Решение задач на многогранники.	1
<b>159</b>	<b>Контрольная работа № 9 по теме: «Многогранники»</b>	<b>1</b>
160	Произведение синусов и косинусов.	1
161	Формулы для тангенсов.	1
162	Функция $y = \sin x$ , ее свойства и график.	2
163-164	Понятие вектора. Равенство векторов.	1
165	Функция $y = \cos x$ , ее свойства и график	2
166	Функция $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ ее свойства и график.	1

<b>167</b>	<b>Контрольная работа № 10 по теме: «Тригонометрические формулы. Тригонометрические функции».</b>	<b>1</b>
168	<i>Сложение и вычитание векторов.</i>	1
169	<i>Сумма нескольких векторов.</i>	1
170-171	Простейшие тригонометрические уравнения.	2
172-173	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.	2
174	<i>Умножение вектора на число.</i>	1
175	<i>Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.</i>	1
176-177	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений.	2
178	Решение тригонометрических уравнений, содержащие дополнительные условия.	1
179	Однородные уравнения.	1
180	<i>Разложение вектора по трем некопланарным векторам.</i>	1
181	<i>Векторы в пространстве, их применение к решению задач.</i>	1
182	Однородные уравнения.	1
183	Простейшие неравенства для синуса и косинуса.	1
184	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.	1
185	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
186-187	<i>Повторение. Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых и плоскостей.</i>	2
188	Введение вспомогательного угла.	1
<b>189</b>	<b>Контрольная работа № 11 по теме: «Тригонометрические уравнения и неравенства».</b>	<b>1</b>
190-191	Понятие вероятности события. Свойства вероятности событий.	2
192-193	<i>Повторение. Решение задач на многогранники.</i>	2
194-195	Относительная частота событий. Условная вероятность.	2
196-197	Условная вероятность. Независимость событий.	2
198-199	Повторение. Решение тестовых заданий.	2
200-201	Повторение. Решение тестовых заданий.	2
202	Повторение. Решение тестовых заданий.	1
203-204	Итоговое тестирование	2

## 11 класс

№ урока	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Элементарные функции.	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функций.	1
3-4	Четность, нечетность, периодичность.	2
5-6	<i>Прямоугольная система координат Координаты точки и координаты вектора</i>	2
7-8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции.	2
9-10	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	2
11-12	<i>Простейшие задачи в координатах</i>	2

13	Понятие предела функции	1
14	Односторонние пределы.	1
15	Свойства пределов функций.	1
16	Понятие непрерывности функций	1
17	<i>Простейшие задачи в координатах</i>	1
18	<i>Скалярное произведение векторов</i>	1
19	Непрерывность элементарных функций.	1
20	Взаимно обратные функции	1
Резерв	Диагностика (тестирование)	2
21	Обратные тригонометрические функции.	1
22	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
23-24	<i>Скалярное произведение векторов</i>	2
25	Примеры использования обратных тригонометрических функций.	1
26	<b>Контрольная работа № 1</b>	1
27-28	<i>Решение задач на применение скалярного произведения векторов</i>	2
29-30	Понятие производной	2
31-32	Производная суммы и разности	2
33-34	Движения	2
35-36	Производная произведения, частного	2
37-38	Производная произведения, частного	2
39-40	<i>Метод координат в решении задач.</i>	2
41-42	Производная элементарных функций. Производная сложной функции	2
43	Производная сложной функции	1
44	<b>Контрольная работа № 2</b>	1
45-46	<i>Метод координат в решении задач.</i>	2
47-48	Максимум и минимум функции	2
49-51	Уравнение касательной	2
52	<i>Решение задач координатным методом.</i>	1
53	<b>Контрольная работа №3</b>	1
54-55	Возрастание и убывание функции	2
56-57	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
58-59	<i>Цилиндр</i>	2
60-61	Задачи на максимум и минимум	2
62-63	Построение графиков функций с применением производной.	2
64-65	<i>Решение задач на цилиндр</i>	2
66	<b>Контрольная работа № 4</b>	1
67	Понятие первообразной	1
68-69	Первообразная	2
70-71	<i>Конус. Усеченный конус</i>	2
72-73	Площадь криволинейной трапеции	2
74-75	Определенный интеграл	2
76-77	<i>Решение задач по теме «Конус»</i>	2
78-79	Формула Ньютона-Лейбница	2
80-81	Решение задач с применением формулы Ньютона-	2

	Лейбница.	
82-83	<i>Решение задач нахождение боковой и полной поверхности конуса</i>	2
84-85	Свойства определенных интегралов	2
86	<b>Контрольная работа № 5</b>	1
87	Равносильные преобразования уравнений	1
Резерв	Диагностика (тестирование)	2
88	Равносильные преобразования уравнений	1
89	Равносильные преобразования неравенств	1
90-91	Равносильные преобразования неравенств. Решение тестовых задач.	2
92-93	<i>Сфера и шар</i>	2
94-95	Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень.	2
96-97	Потенцирование логарифмических уравнений	2
98-99	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2
100	<i>Взаимное расположение сферы и плоскости.</i>	1
101	<i>Касательная плоскость к сфере.</i>	1
102-103	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
Резерв	Диагностика (тестирование)	2
104-105	Решение уравнений с помощью систем	2
106-107	<i>Решение тестовых задач на сферу и шар.</i>	2
108-109	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	2
110-111	Решение неравенств с помощью систем	2
112	<i>Площадь сферы</i>	1
113	<i>Решение задач на многогранники, конус, сферу, шар.</i>	1
114-115	Решение неравенств с помощью систем	2
116-117	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2
118	<i>Решение задач на многогранники, конус, сферу, шар.</i>	1
119	<b>Контрольная работа № 6</b>	1
120-121	Неравенства вида $f(\alpha(x))>f(\beta(x))$	2
122-123	Равносильность уравнений на множествах	2
124	<i>Объем прямоугольного параллелепипеда.</i>	1
125	<i>Объем прямой призмы и цилиндра.</i>	1
126-127	Умножение уравнения на функцию	2
128-129	Другие преобразования уравнений на множестве.	2
130-131	<i>Объем пирамиды, конуса.</i>	2
132-133	Применение нескольких преобразований уравнений на множестве	2
134-135	<i>Объем шара.</i>	2
136-137	Возведение неравенства в четную степень	2
Резерв	Диагностика (тестирование)	2
138-139	<i>Решение задач нахождение объемов многогранников.</i>	2
140-141	Умножение неравенств на функцию	2
142-143	<i>Решение задач нахождение объемов многогранников.</i>	2
144-145	Другие преобразования неравенств на множествах	2
146-147	Нестрогие неравенства	2
148-149	<i>Решение задач нахождение объема конуса, цилиндра.</i>	2
150-151	Уравнения с модулями	2
152-153	Неравенства с модулями	2

154-155	<i>Решение задач на нахождение объема конуса, цилиндра.</i>	2
156-157	Метод интервалов для непрерывных функций	2
158	<b>Контрольная работа № 7</b>	1
159	Использование областей существования функций	1
160-161	<i>Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.</i>	2
162-163	Использование неотрицательности функций	2
164-165	Использование ограниченности функций	2
166-167	<i>Решение задач на объемы шара и его частей.</i>	2
168-169	Использование монотонности и экстремумов функций	2
170-171	Использование свойств синуса и косинуса	2
172-173	<i>Решение геометрических задач ЕГЭ</i>	2
174	Равносильность систем	1
175	Система-следствие	1
Резерв	Диагностика (тестирование)	2
176-177	Метод замены неизвестных	2
178-179	<i>Решение тестовых задач на нахождение объемов</i>	2
180	<b>Контрольная работа № 8</b>	1
181	Метод замены неизвестных	1
182-183	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	2
	<b>Обобщающее повторение</b>	<b>12</b>
184-185	<i>Решение задач на нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.</i>	2
186-187	Решение тестовых заданий с выбором ответа.	2
188-189	Решение тестовых заданий с полным ответом	2
190-191	Решение тестовых заданий с числовым ответом	2
192-193	<i>Решение задач на нахождение угла между скрещивающимися прямыми.</i>	2
194-195	Решение тестовых заданий С1, С3.	2
196-197	Решение задач на применение производной.	2
198-199	<i>Решение задач на многогранники.</i>	2
200-201	Повторение. Решение смешанных систем.	2
202-204	<i>Решение задач на нахождение расстояния от точки до плоскости</i>	3

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания научно-методического объединения учителей математики, физики и информатики от \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № 1

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
подпись руководителя НМО

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
подпись

\_\_\_\_\_ 20\_\_ года

