

МОУ ИРМО «Уриковская СОШ»

Рассмотрено  
МО учителей  
математики и информатики  
Протокол № 2  
от «31» августа 2020 г.  
Руководитель МО  
Мельник В.Н.Мельник  
подпись ФИО

Согласовано  
«01» 09 2020 г.  
Зам. директора по УВР  
Комкова Т.А.Комкова  
подпись ФИО

Утверждаю  
Приказ № 538  
от «01» 09 2020 г.  
Директор  
Голыковская  
подпись



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по математике

(«Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия»)

для среднего общего образования

2020 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике разработана на основе требований федерального государственного стандарта среднего общего образования к планируемым результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, с учетом особенностей организации образовательного процесса МОУ ИРМО «Уриковская СОШ».

В программу включены содержание, планируемые результаты, тематическое планирование обучающихся десятого класса.

Программа включает 2 блока: «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия».

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

Блок 1. Алгебра и начала математического анализа.	10 класс		11 класс		Всего
	10 А углубленный	10 Б базовый	11А углубленный	11Б базовый	
Количество учебных недель	34	34	34	34	
Количество часов в неделю	4	2	4	2	12
Количество часов в год	136	68	136	68	408

Блок 2. Геометрия.	10 класс		11 класс		Всего
	10 А углубленный	10 Б базовый	11А углубленный	11Б базовый	
Количество учебных недель	34	34	34	34	
Количество часов в неделю	2	2	2	2	8
Количество часов в год	68	68	68	68	272

Уровень подготовки обучающихся – углубленный в 10 А, 11 А классах и базовый в 10 Б, 11 Б классах.

Место предмета в учебном плане: обязательная часть.

Учебники:

- «Алгебра и начала математического анализа 10 класс» (базовый и профильный уровень) А.Г.Мордкович для общеобразовательных учреждений – М. Мнемозина, 2020 г.,
- Алгебра и начала математического анализа 11 класс» (базовый и профильный уровень) А.Г.Мордкович для общеобразовательных учреждений – М. Мнемозина, 2020 г.,
- «Геометрия 10, 11 класс» (базовый и профильный уровень) Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б., Киселева Л.С., Позняк Э.Г. - М.: Просвещение, 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### БЛОК 1. «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Содержание программы по «Алгебре и началам математического анализа» в 10 универсальном с углубленным изучением математики и универсальном классах.

#### 10 класс (углубленный уровень)

##### 1. Повторение материала 7-9 классов (4 ч)

##### 2. Действительные числа (12 ч)

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

##### 3. Числовые функции (10 ч)

Определение числовой функции, способы ее задания, свойства функций. Периодические и обратные функции.

##### 4. Тригонометрические функции (24 ч)

Числовая окружность на координатной плоскости. Синус и косинус. Тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические функции углового аргумента, их свойства и графики. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.

##### 5. Тригонометрические уравнения и неравенства (10 ч)

Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной, разложение на множители, однородные тригонометрические уравнения.

##### 6. Преобразование тригонометрических выражений (21 ч)

Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы. Методы решения тригонометрических уравнений (продолжение).

##### 7. Комплексные числа (9 ч)

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

##### 8. Производная (29 ч)

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей.

Определение предела последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Вычисление пределов последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции.

Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Понятие производной  $n$ -го порядка. Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции  $y = f(x)$ .

Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на оптимизацию.

##### 9. Комбинаторика и вероятность (8 ч).

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

## **10. Повторение 9 часов.**

**Итого 136 часов.**

### **10 класс (базовый уровень)**

#### **1. Повторение (4 ч)**

Равносильность уравнений. Уравнения, равносильные на множестве. Переход к следствию. Применение понятия равносильности на множестве и следствия при решении иррациональных уравнений и уравнений, содержащих знак модуля.

Метод замены переменных. Решение алгебраических уравнений методом замены переменных.

Решение дробно-рациональных неравенств. Метод интервалов. Решение неравенств, содержащих знак модуля. Решение иррациональных неравенств.

#### **2. Числовые функции (6 ч)**

Определение и способы задания числовой функции. Область определения и область значений функции. Свойства функций. Исследование функций. Чтение графика. Определение и задание обратной функции. Построение графиков прямой и обратной функции.

#### **3. Тригонометрические функции (18 ч)**

Числовая окружность. Длина дуги числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса и косинуса на единичной окружности. Определение тангенса и котангенса. Тригонометрические функции числового аргумента. Упрощение тригонометрических выражений. Тригонометрические функции углового аргумента. Решение прямоугольных треугольников. Формулы приведения. Функция  $y = \sin x$ , её свойства и график. Функция  $y = \cos x$ , её свойства и график. Периодичность функций  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ . Построение графика функций  $y = mf(x)$  и  $y = f(kx)$  по известному графику функции  $y = f(x)$ . Функции  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$ , их свойства и графики.

#### **4. Тригонометрические уравнения (8 ч)**

Определение и вычисление арккосинуса. Решение уравнения  $\cos t = a$ . Определение и вычисление арксинуса. Решение уравнения  $\sin t = a$ . Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ . Простейшие тригонометрические уравнения. Различные методы решения уравнений.

Однородные тригонометрические уравнения.

#### **5. Преобразование тригонометрических выражений (10 ч)**

Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов.

Формулы двойного аргумента. Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.

#### **6. Производная (20 ч)**

Числовые последовательности и их свойства. Предел последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной. Производная и график функции. Производная и касательная. Формулы для вычисления производных. Производная сложной функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.

График функции, график производной. Применение производной для исследования функций. Построение графиков функций. Задачи с параметром. Графическое решение.

Алгоритм отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Текстовые и геометрические задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.

## **7. Повторение (2 ч)**

**Итого 68 ч.**

### **«АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»**

Содержание программы по «Алгебре и началам математического анализа» в 11 универсальном с углубленным изучением математики и универсальном классах.

#### **11 класс (углубленный уровень).**

##### **1. Повторение материала 10 класса (4 ч).**

##### **2. Многочлены (10 ч).**

Многочлены с одной переменной. Многочлены от нескольких переменных. Уравнения высших степеней.

##### **3. Степени и корни. Степенные функции (24 ч).**

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции и их свойства. Извлечение корня из комплексного числа.

##### **4. Показательная и логарифмические функции (31 ч).**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

##### **5. Первообразная и интеграл (9 ч).**

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

##### **6. Элементы теории вероятности и математическая статистика (9 ч).**

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

##### **7. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (33 ч).**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулями. Уравнения и неравенства со знаком радикала. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Доказательство неравенств. Системы уравнений. Задачи с параметрами.

##### **8. Обобщающее повторение (16 ч).**

**Итого 136 часов.**

#### **11 класс (базовый уровень).**

##### **1. Повторение материала 10 класса (2 ч).**

##### **2. Степени и корни. Степенные функции (15 ч).**

Понятие корня  $n$ -й степени из действительного числа. Свойства корня  $n$ -й степени. Преобразование выражений, содержащих радикалы. Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции и их свойства. Извлечение корня из комплексного числа.

##### **3. Показательная и логарифмические функции (19 ч).**

Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения. Показательные неравенства. Понятие логарифма. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Свойства логарифмов. Логарифмические уравнения. Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций.

##### **4. Первообразная и интеграл (4 ч).**

Первообразная и неопределенный интеграл. Определенный интеграл.

##### **5. Элементы теории вероятности и математическая статистика (4 ч).**

Вероятность и геометрия. Независимые повторения испытаний с двумя исходами. Статистические методы обработки информации. Формула бинома Ньютона.

##### **6. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств (16 ч).**

Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Равносильность неравенств. Решение неравенств с одной переменной. Уравнения и неравенства с двумя переменными. Доказательство неравенств. Системы уравнений. Задачи с параметрами.

**7. Обобщающее повторение (8 ч).**

**Итого 68 часов.**

**БЛОК 2. «ГЕОМЕТРИЯ» 10 класс**

**Геометрия 10 класс (углубленный уровень).**

**1. Повторение курса планиметрии (5 ч).**

**2. Введение (3 ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

**3. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч).**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

*Основная цель* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

**4. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч).**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

*Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

**5. Многогранники (14 ч).**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

**6. Векторы в пространстве (7 ч).**

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

*Основная цель* – ввести понятие вектора в пространстве, сформировать представления учащихся о сложении и вычитании векторов, умножении вектора на число, компланарных векторах.

**Итого 68 часов.**

**Геометрия 10 класс (базовый уровень).**

**1. Введение (5 ч).**

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

*Основная цель* – познакомить учащихся с содержанием курса стереометрии, с основными понятиями и аксиомами, принятыми в данном курсе, вывести первые следствия из аксиом, дать представление о геометрических телах и их поверхностях, об изображении пространственных фигур на чертеже, о прикладном значении геометрии.

**2. Параллельность прямых и плоскостей (19 ч).**

Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.

*Основная цель* – сформировать представления учащихся о возможных случаях взаимного расположения двух прямых в пространстве, прямой и плоскости, изучить свойства и признаки параллельности прямых и плоскостей.

**3. Перпендикулярность прямых и плоскостей (20 ч).**

Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Перпендикулярность плоскостей.

*Основная цель* – ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей.

**4. Многогранники (14 ч).**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* – познакомить учащихся с основными видами многогранников (призма, пирамида, усеченная пирамида), с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

**5. Векторы в пространстве (7 ч).**

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

*Основная цель* – ввести понятие вектора в пространстве, сформировать представления учащихся о сложении и вычитании векторов, умножении вектора на число, компланарных векторах.

**6. Повторение. (3 ч).**

**Итого 68 часов.**

**Геометрия 11 класс (базовый и углубленный уровни).**

**1. Метод координат в пространстве (15 ч).**

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

**2. Цилиндр, конус, шар (17 ч).**

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

**3. Объемы тел (22 ч).**

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

**4. Заключительное повторение курса геометрии (14 ч).**

**Итого 68 часов.**

## ПЛАНИРУЕМЫЕ ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Раздел	Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		Углубленный уровень «Системно-теоретические результаты»	
	I. Выпускник научится	III. Выпускник получит возможность научиться	II. Выпускник научится	IV. Выпускник получит возможность научиться
<b>Цели освоения предмета</b>	Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики	<i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i>	Для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики	<i>Для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук</i>
<b>Требования к результатам</b>				
<b>Элементы теории множеств и математической логики</b>	Оперировать на базовом уровне <sup>1</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на	– Оперировать <sup>2</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал,	– Свободно оперировать <sup>3</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на	<i>Достижение результатов раздела II; оперировать понятием определения, основными видами определений, основными видами теорем; понимать суть косвенного</i>

<sup>1</sup> Здесь и далее: распознавать конкретные примеры общих понятий по характерным признакам, выполнять действия в соответствии с определением и простейшими свойствами понятий, конкретизировать примерами общие понятия.

<sup>2</sup> Здесь и далее; знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, решении задач.

<sup>3</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.



<p>координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов</li> </ul>	<p>координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</li> <li>– оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</li> <li>– проверять принадлежность элемента множеству;</li> <li>– находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения для</li> </ul>	<p><i>доказательства; оперировать понятиями счетного и несчетного множества; применять метод математической индукции для проведения рассуждений и доказательств и при решении задач.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p><i>использовать теоретико-множественный язык и язык логики для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов</i></p>
---	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни</li> </ul>	<p><i>и явлений;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i></li> </ul>	<p>обоснования истинности утверждений.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</li> </ul>	
<b>Числа и выражения</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями:</p>	<p><i>Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени <math>n</math>, действительное число, множество действительных чисел,</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <p><i>свободно оперировать числовыми множествами при решении задач;</i></p> <p><i>понимать причины и основные идеи расширения числовых множеств;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории делимости при решении стандартных задач</i></p> <p><i>иметь базовые представления о</i></p>

	<p>логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину;</p> <p>выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами;</p> <p>выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел;</p> <p>сравнивать рациональные числа между собой;</p> <p>оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях;</p>	<p><i>оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа <math>e</math> и <math>\pi</math>;</i></p> <p><i>выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>проводить по известным формулам и правилам</i></p>	<p>геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;</li> <li>– переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;</li> <li>– доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;</li> <li>– выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;</li> <li>– сравнивать действительные числа разными способами;</li> <li>– упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с</li> </ul>	<p><i>множестве комплексных чисел;</i></p> <p><i>свободно выполнять тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных выражений;</i></p> <p><i>владеть формулой бинома Ньютона;</i></p> <p><i>применять при решении задач теорему о линейном представлении НОД;</i></p> <p><i>применять при решении задач Китайскую теорему об остатках;</i></p> <p><i>применять при решении задач Малую теорему Ферма;</i></p> <p><i>уметь выполнять запись числа в позиционной системе счисления;</i></p> <p><i>применять при решении задач теоретико-числовые функции: число и сумма делителей, функцию Эйлера;</i></p> <p><i>применять при решении задач цепные дроби;</i></p> <p><i>применять при решении задач многочлены с</i></p>
--	--	--	---	---

	<p>изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа;</p> <p>изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях;</p> <p>выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений;</p> <p>выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие;</p> <p>вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</p> <p>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах;</p> <p>оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов.</p>	<p><i>преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></li> <li>– <i>использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></li> <li>– <i>выполнять перевод величины угла из радианной меры в градусную и обратно.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные</i></p>	<p>использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;</li> <li>– выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;</li> <li>– выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя</li> </ul>	<p><i>действительными и целыми коэффициентами;</i></p> <p><i>владеть понятиями приводимый и неприводимый многочлен и применять их при решении задач;</i></p> <p><i>применять при решении задач Основную теорему алгебры;</i></p> <p><i>применять при решении задач простейшие функции комплексной переменной как геометрические преобразования</i></p>
--	--	--	--	--

	<p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p>выполнять вычисления при решении задач практического характера;</p> <p>выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств;</p> <p>соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями;</p> <p>использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни</p>	<p><i>материалы и вычислительные устройства;</i></p> <p><i>оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира</i></p>	<p>разные способы сравнений;</p> <p>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</p> <p>составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов</p>	
--	--	---	--	--

<p><b>Уравнения и неравенства</b></p>	<p>Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;  решать логарифмические уравнения вида <math>\log_a (bx + c) = d</math> и простейшие неравенства вида <math>\log_a x &lt; d</math>;  решать показательные уравнения, вида <math>a^{bx+c} = d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>) и простейшие неравенства вида <math>a^x &lt; d</math> (где <math>d</math> можно представить в виде степени с основанием <math>a</math>);  приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: <math>\sin x = a</math>, <math>\cos x = a</math>, <math>\operatorname{tg} x = a</math>, <math>\operatorname{ctg} x = a</math>, где <math>a</math> – табличное значение соответствующей тригонометрической функции.    <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>  – составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических</p>	<p>– Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы;  использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных;  использовать метод интервалов для решения неравенств;  – использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств;  – изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств;  – выполнять отбор корней</p>	<p>– Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;  – решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;  – овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;  – применять теорему Безу к решению уравнений;  – применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;  – понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и</p>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i>  – свободно определять тип и выбирать метод решения показательных и логарифмических уравнений и неравенств, иррациональных уравнений и неравенств, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем;  – свободно решать системы линейных уравнений;  – решать основные типы уравнений и неравенств с параметрами;  – применять при решении задач неравенства Коши — Буняковского, Бернулли;  – иметь представление о неравенствах между средними</p>
---------------------------------------	--	---	--	---

	задач	<p>уравнений или решений в неравенств соответствию с дополнительными условиями и ограничениями.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</li> <li>– уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие</li> </ul>	<p>уметь их доказывать;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;</li> <li>– использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;</li> <li>– решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;</li> <li>– владеть разными методами доказательства неравенств;</li> <li>– решать уравнения в целых числах;</li> <li>– изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;</li> <li>– свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять и решать уравнения,</li> </ul>	<i>степенными</i>
--	-------	---	--	-------------------

		<i>контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i>	<p>неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств</li> </ul>	
<b>Функции</b>	Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график	<i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график</i>	Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание	<i>Достижение результатов раздела II; владеть понятием асимптоты и уметь его применять при решении задач; применять методы</i>



	<p>функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</p> <p>распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций;</p> <p>соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной</p>	<p><i>функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i></p> <p><i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i></p> <p>– <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i></p> <p>– <i>строить графики изученных функций;</i></p> <p><i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и</i></p>	<p>на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;</p> <p>владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;</p> <p>владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;</p> <p>владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;</p> <p>владеть понятием обратная функция; применять это</p>	<p><i>решения простейших дифференциальных уравнений первого и второго порядков</i></p>
--	--	---	---	--

	<p>пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.).</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки</p>	<p><i>свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.); решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения,</li> </ul>	<p>понятие при решении задач; применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность; применять при решении задач преобразования графиков функций; владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия; применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной</li> </ul>	
--	---	--	--	--

	<p>возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации</p>	<p><i>промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.);</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</i></li> <li>– <i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></li> </ul>	<p>практической ситуации; определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</p>	
<p><b>Элементы математического анализа</b></p>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; решать несложные задачи на применение связи между промежутками</p>	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные</i></li> </ul>	<p>Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов; владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности; владеть понятиями: производная функции в точке, производная</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Достижение результатов раздела II;</i></li> <li>– <i>свободно владеть стандартным аппаратом математического анализа для вычисления производных функции одной переменной;</i></li> <li>– <i>свободно применять аппарат математического</i></li> </ul>

	<p>монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i> пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса</p>	<p><i>материалы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i> решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов, нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p>	<p>функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;</li> <li>– исследовать функции на монотонность и экстремумы;</li> <li>– строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;</li> <li>– владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;</li> <li>– применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты</li> </ul>	<p><i>анализа для исследования функций и построения графиков, в том числе исследования на выпуклость;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятием первообразной функции для решения задач;</li> <li>– овладеть основными сведениями об интеграле Ньютона–Лейбница и его простейших применениях;</li> <li>– оперировать в стандартных ситуациях производными высших порядков;</li> <li>– уметь применять при решении задач свойства непрерывных функций;</li> <li>– уметь применять при решении задач теоремы Вейерштрасса;</li> </ul>
--	--	--	--	---

		<i>интерпретировать полученные результаты</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь выполнять приближенные вычисления (методы решения уравнений, вычисления определенного интеграла);</li> <li>– уметь применять приложение производной и определенного интеграла к решению задач естествознания;</li> <li>– владеть понятиями вторая производная, выпуклость графика функции и уметь исследовать функцию на выпуклость</li> </ul>
<b>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</b>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> </ul>	<p>Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II;</p> <p>иметь представление о центральной предельной теореме;</p> <p>иметь представление о выборочном коэффициенте корреляции и линейной регрессии;</p>

	<p>равновозможными элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</i></li> </ul> <p><i>понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i></p> <p><i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной</i></li> </ul>	<p>подсчета числа исходов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– иметь представление об основах теории вероятностей;</li> <li>– иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</li> <li>– иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</li> <li>– иметь представление о совместных распределениях случайных величин;</li> <li>– понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</li> <li>– иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;</li> <li>– иметь представление о корреляции случайных величин.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p><i>иметь представление о статистических гипотезах и проверке статистической гипотезы, о статистике критерия и ее уровне значимости;</i></p> <p><i>иметь представление о связи эмпирических и теоретических распределений;</i></p> <p><i>иметь представление о кодировании, двоичной записи, двоичном дереве;</i></p> <p><i>владеть основными понятиями теории графов (граф, вершина, ребро, степень вершины, путь в графе) и уметь применять их при решении задач;</i></p> <p><i>иметь представление о деревьях и уметь применять при решении задач;</i></p> <p><i>владеть понятием связности и уметь применять компоненты</i></p>
--	---	--	---	---

		<p>жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</li> <li>– уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных</li> </ul>	<p>связности при решении задач;</p> <p>уметь осуществлять пути по ребрам, обходы ребер и вершин графа;</p> <p>иметь представление об эйлеровом и гамильтоновом пути, иметь представление о трудности задачи нахождения гамильтонова пути;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями конечные и счетные множества и уметь их применять при решении задач;</li> <li>– уметь применять метод математической индукции;</li> <li>– уметь применять принцип Дирихле при решении задач</li> </ul>
<b>Текстовые задачи</b>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель;</li> <li>– понимать и использовать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать задачи разных типов, в том числе задачи повышенной трудности;</li> <li>– выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Решать разные задачи повышенной трудности;</li> <li>– анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</li> <li>– строить модель решения задачи,</li> </ul>	<p>Достижение результатов раздела II</p>

	<p>для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи;</li> <li>– использовать логические рассуждения при решении задачи;</li> <li>– работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи;</li> <li>– осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> </ul> <p>решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг,</p>	<p><i>методы;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i></li> <li>– <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i></li> <li>– <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i></li> <li>– <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i></li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>решать практические</i></li> </ul>	<p>проводить доказательные рассуждения при решении задачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</li> <li>– анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</li> <li>– переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать практические задачи и задачи из других предметов</li> </ul>	
--	---	---	---	--



	<p>поездки и т.п.;</p> <p>решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью;</p> <p>решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек;</p> <p>решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.;</p> <p>использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>– решать несложные</p>	<p><i>задачи и задачи из других предметов</i></p>		
--	---	---	--	--

	практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни			
<b>Геометрия</b>	<p>Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</p> <p>распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);</p> <p>изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов;</p> <p>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;</p> <p>извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;</p> <p>применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур;</p> <p>находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с</p>	<p><i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i></p> <p><i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i></p> <p><i>решать задачи на нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i></p> <p><i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i></p> <p><i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах,</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;</li> <li>– самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;</li> <li>– исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;</li> <li>– решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Иметь представление об аксиоматическом методе;</i></li> <li>– <i>владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;</i></li> <li>– <i>уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;</i></li> <li>– <i>владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представление о двойственности правильных многогранников;</i></li> <li>– <i>владеть понятиями центральное и</i></li> </ul>

	<p>применением формул; распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; соотносить площади поверхностей тел одинаковой формы различного размера; соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п.</p>	<p><i>представленную на чертежах; применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве; формулировать свойства и признаки фигур; доказывать геометрические утверждения; владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды); находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул; вычислять расстояния и углы в пространстве.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p>	<p>возможность применения теорем и формул для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;</li> <li>– владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;</li> <li>– иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;</li> <li>– иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;</li> <li>– применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;</li> <li>– уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;</li> <li>– уметь применять</li> </ul>	<p><i>параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;</i></li> <li>– <i>иметь представление о конических сечениях;</i></li> <li>– <i>иметь представление о касающихся сферах и комбинации тел вращения и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;</i></li> <li>– <i>владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять при</i></li> </ul>
--	---	--	---	--

	<p>(определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников)</p>	<p><i>использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний</i></p>	<p>перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;</li> <li>– владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;</li> </ul>	<p><i>решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление об аксиомах объема, применять формулы объемов прямоугольного параллелепипеда, призмы и пирамиды, тетраэдра при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять теоремы об отношениях объемов при решении задач;</i></li> <li>– <i>применять интеграл для вычисления объемов и поверхностей тел вращения, вычисления площади сферического пояса и объема шарового слоя;</i></li> <li>– <i>иметь представление о движениях в пространстве: параллельном переносе, симметрии</i></li> </ul>
--	---	--	---	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;</li> <li>– владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;</li> <li>– владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;</li> <li>– иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра</li> </ul>	<p><i>относительно плоскости, центральной симметрии, повороте относительно прямой, винтовой симметрии, уметь применять их при решении задач;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>иметь представление о площади ортогональной проекции;</i></li> <li>– <i>иметь представление о трехгранном и многогранном угле и применять свойства плоских углов многогранного угла при решении задач;</i></li> <li>– <i>иметь представления о преобразовании подобия, гомотетии и уметь применять их при решении задач;</i></li> <li>– <i>уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;</i></li> <li>– <i>уметь применять</i></li> </ul>
--	--	--	---	--

			<p>и конуса, уметь применять их при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;</li> <li>– уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;</li> <li>– иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.</li> </ul> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат</li> </ul>	<p><i>формулы объемов при решении задач</i></p>
<p><b>Векторы и координаты в пространстве</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве;</li> <li>– находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Владеть понятиями векторы и их координаты;</li> <li>– уметь выполнять операции над векторами;</li> <li>– использовать скалярное произведение векторов при решении задач;</li> <li>– применять уравнение</li> </ul>	<p><i>Достижение результатов раздела II;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;</li> <li>– задавать прямую в</li> </ul>

		<p>векторы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить расстояние между двумя точками, сумму векторов и произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение, раскладывать вектор по двум неколлинеарным векторам;</li> <li>– задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;</li> <li>– решать простейшие задачи введением векторного базиса</li> </ul>	<p>плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li> </ul>	<p>пространстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;</li> <li>– находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат</li> </ul>
<b>История математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки;</li> <li>– знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России</li> </ul>	Достижение результатов раздела II
<b>Методы математики</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Применять известные методы при решении</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Использовать основные методы доказательства, проводить</li> </ul>	Достижение результатов раздела II;

	<p>стандартных математических задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности;</li> <li>– приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства</li> </ul>	<p><i>доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>применять основные методы решения математических задач;</i></li> <li>– <i>на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</i></li> <li>– <i>применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач</i></li> </ul>	<p>доказательство и выполнять опровержение;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> <li>– пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li> </ul>	<p><i>применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики)</i></p>
--	--	---	---	--



## Тематическое планирование

### Блок 1. Алгебра и начала математического анализа 10 класс - углубленный уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
I.	<b>Повторение</b>	<b>4 часа</b>
1.	Числовые выражения.	1
2.	Буквенные выражения.	1
3.	Решение уравнений.	1
4.	Входная контрольная работа.	1
II.	<b>Действительные числа</b>	<b>12 часов</b>
5.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
6.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
7.	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	1
8.	Рациональные числа.	1
9.	Иррациональные числа.	1
10.	Множество действительных чисел.	1
11.	Множество действительных чисел.	1
12.	Модуль действительного числа.	1
13.	Модуль действительного числа.	1
14.	Контрольная работа №1 по теме «Действительные числа».	1
15.	Метод математической индукции.	1
16.	Метод математической индукции.	1
III.	<b>Числовые функции</b>	<b>10 часов</b>
17.	Определение числовой функции и способы ее задания.	1
18.	Определение числовой функции и способы ее задания.	1
19.	Определение числовой функции и способы ее задания.	1
20.	Свойства функций.	1
21.	Свойства функций.	1
22.	Свойства функций.	1
23.	Периодические функции.	1
24.	Обратные функции.	1
25.	Обратные функции.	1
26.	Контрольная работа №2 по теме «Числовые функции».	1
IV.	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>24 часа</b>
27.	Числовая окружность.	1
28.	Числовая окружность.	1
29.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
30.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
31.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
32.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
33.	Синус и косинус. Тангенс и котангенс.	1
34.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
35.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
36.	Тригонометрические функции углового аргумента.	1
37.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики.	1
38.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики.	1
39.	Функции $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , их свойства и графики.	1
40.	Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1
41.	Построение графика функции $y=mf(x)$ .	1
42.	Построение графика функции $y=f(kx)$ .	1

43.	Построение графика функции $y=f(kx)$ .	1
44.	Графики гармонических колебаний.	1
45.	Функции $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики.	1
46.	Функции $y=\operatorname{tg}x$ , $y=\operatorname{ctg}x$ , их свойства и графики.	1
47.	Обратные тригонометрические функции.	1
48.	Обратные тригонометрические функции.	1
49.	Преобразование выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.	1
50.	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции»	1
V.	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>10 часов</b>
51.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1
52.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1
53.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1
54.	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	1
55.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
56.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
57.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
58.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
59.	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения».	2
60.		
VI.	<b>Преобразование тригонометрических уравнений</b>	<b>21 час</b>
61.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
62.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
63.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
64.	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
65.	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
66.	Формулы приведения.	1
67.	Формулы приведения.	1
68.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1
69.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1
70.	Формулы двойного аргумента. Формулы понижения степени.	1
71.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
72.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
73.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение.	1
74.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1
75.	Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1
76.	Преобразование выражения $A\sin x + B\cos x$ к виду $C\sin(x+t)$ .	1
77.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
78.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
79.	Методы решения тригонометрических уравнений.	1
80.	Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических	2
81.	выражений».	
VI.	<b>Комплексные числа</b>	<b>9 часов</b>
82.	Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1
83.	Комплексные числа и арифметические операции над ними.	1
84.	Комплексные числа и координатная плоскость.	1
85.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
86.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа.	1
87.	Комплексные числа и квадратные уравнения.	1
88.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического	1

	корня из комплексного числа.	
89.	Возведение комплексного числа в степень. Извлечение кубического корня из комплексного числа.	1
90.	Контрольная работа №6 по теме «Комплексные числа».	1
<b>VII.</b>	<b>Производная</b>	<b>29 часов</b>
91.	Числовые последовательности.	1
92.	Числовые последовательности.	1
93.	Предел числовой последовательности.	1
94.	Предел числовой последовательности.	1
95.	Предел функции.	1
96.	Предел функции.	1
97.	Определение производной.	1
98.	Определение производной.	1
99.	Вычисление производных.	1
100.	Вычисление производных.	1
101.	Вычисление производных.	1
102.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
103.	Дифференцирование сложной функции. Дифференцирование обратной функции.	1
104.	Уравнение касательной к графику функции.	1
105.	Уравнение касательной к графику функции.	1
106.	Уравнение касательной к графику функции.	1
107, 108.	Контрольная работа №7 по теме «Производная».	2
109.	Применение производной для исследования функций.	1
110.	Применение производной для исследования функций.	1
111.	Применение производной для исследования функций.	1
112.	Построение графиков функций.	1
113.	Построение графиков функций.	1
114.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	1
115.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	1
116.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	1
117.	Применение производной для отыскания наибольших и наименьших значений величин.	1
118, 119.	Контрольная работа №8 по теме «Применение производной».	2
<b>VIII.</b>	<b>Комбинаторика и вероятность</b>	<b>8 часов</b>
120.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1
121.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1
122.	Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы.	1
123.	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	1
124.	Выбор нескольких элементов. Биномиальные коэффициенты.	1
125.	Случайные события и их вероятности.	1
126.	Случайные события и их вероятности.	1

127.	Случайные события и их вероятности.	1
<b>IX.</b>	<b>Повторение</b>	<b>9 часов</b>
128.	Решение тригонометрических уравнений.	1
129.	Решение тригонометрических уравнений.	1
130.	Вычисление производных.	1
131.	Вычисление производных.	1
132.	Применение производной к исследованию функций.	1
133.	Отыскание наибольших и наименьших значений величин.	1
134.	Решение комбинаторных задач.	1
135, 136.	Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа.	2
	<b>Всего</b>	<b>136 часов</b>

### Алгебра и начала математического анализа 10 класс - базовый уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Повторение</b>	<b>4 часа</b>
1.	Числовые выражения.	1
2.	Буквенные выражения.	1
3.	Решение уравнений.	1
4.	Входная контрольная работа.	1
<b>II.</b>	<b>Числовые функции</b>	<b>6 часов</b>
5.	Определение числовой функции и способы ее задания.	1
6.	Свойства функций.	1
7.	Свойства функций.	1
8.	Свойства функций.	1
9.	Обратные функции.	1
10.	Обратные функции.	1
<b>III.</b>	<b>Тригонометрические функции</b>	<b>18 часов</b>
11.	Числовая окружность.	1
12.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
13.	Числовая окружность на координатной плоскости.	1
14.	Контрольная работа №1 по теме «Числовые функции. Числовая окружность».	1
15.	Синус и косинус.	1
16.	Тангенс и котангенс.	1
17.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
18.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
19.	Формулы приведения.	1
20.	Формулы приведения.	1
21.	Контрольная работа №2 по теме «Тригонометрические функции».	1
22.	Функция $y=\sin x$ , ее свойства и график.	1
23.	Функция $y=\cos x$ , ее свойства и график.	1
24.	Периодичность функций $y=\sin x$ , $y=\cos x$ .	1
25.	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
26.	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
27.	Функции $y=\tan x$ , $y=\cot x$ , их свойства и графики.	1
28.	Контрольная работа №3 по теме «Тригонометрические функции и их свойства».	1
<b>IV.</b>	<b>Тригонометрические уравнения</b>	<b>8 часов</b>

29.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$ .	1
30.	Арккосинус. Решение уравнения $\cos x = a$ .	1
31.	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$ .	1
32.	Арксинус. Решение уравнения $\sin x = a$ .	1
33.	Арктангенс и арккотангенс. Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	1
34.	Тригонометрические уравнения.	1
35.	Тригонометрические уравнения.	1
36.	Контрольная работа №4 по теме «Тригонометрические уравнения».	1
V.	<b>Преобразование тригонометрических выражений</b>	<b>10 часов</b>
37.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
38.	Синус и косинус суммы и разности аргументов.	1
39.	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
40.	Тангенс суммы и разности аргументов.	1
41.	Формулы двойного угла.	1
42.	Формулы двойного угла.	1
43.	Преобразование сумм тригонометрических функций в произведение.	1
44.	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1
45.	Преобразование произведений тригонометрических функций в суммы.	1
46.	Контрольная работа №5 по теме «Преобразование тригонометрических выражений».	1
VI.	<b>Производная</b>	<b>20 часов</b>
47.	Числовые последовательности. Предел последовательности.	1
48.	Сумма бесконечной геометрической прогрессии.	1
49.	Предел функции.	1
50.	Определение производной.	1
51.	Вычисление производной.	1
52.	Вычисление производной.	1
53.	Вычисление производной.	1
54.	Уравнение касательной к графику функции.	1
55.	Уравнение касательной к графику функции.	1
56.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	1
57.	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	1
58.	Построение графиков функций.	1
59.	Построение графиков функций.	1
60.	Построение графиков функций.	1
61.	Контрольная работа №6 по теме «Производная. Вычисление производной».	1
62.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
63.	Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	1
64.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.	1
65.	Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений величин.	1
66.	Контрольная работа №7 по теме «Применение производной к исследованию функций».	1
VII.	<b>Повторение</b>	<b>2 часа</b>

67.	Решение тригонометрических уравнений.	1
68.	Итоговая контрольная работа по алгебре и началам анализа.	1
	<b>Всего</b>	<b>68 часов</b>

**Алгебра и начала математического анализа 11 класс – углубленный уровень.**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Повторение материала 10 класса.</b>	<b>4 часа</b>
1.	Тригонометрические функции числового аргумента.	1
2.	Преобразование графиков тригонометрических функций.	1
3.	Решение тригонометрических уравнений.	1
4.	Применение производной для исследования функций.	1
<b>II.</b>	<b>Многочлены.</b>	<b>10 часов</b>
5.	Многочлены с одной переменной.	1
6.	Многочлены с одной переменной.	1
7.	Многочлены с одной переменной.	1
8.	Многочлены от нескольких переменных.	1
9.	Многочлены от нескольких переменных.	1
10.	Многочлены от нескольких переменных.	1
11.	Уравнения высших степеней.	1
12.	Уравнения высших степеней.	1
13.	Уравнения высших степеней.	1
14.	Контрольная работа №1 по теме «Многочлены».	1
<b>III.</b>	<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>24 часа</b>
15.	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа.	1
16.	Понятие корня $n$ -ой степени из действительного числа.	1
17.	Функция $y = x^n$ , ее свойства и график.	1
18.	Функция $y = x^n$ , ее свойства и график.	1
19.	Функция $y = x^n$ , ее свойства и график.	1
20.	Свойства корня $n$ -ой степени.	1
21.	Свойства корня $n$ -ой степени.	1
22.	Свойства корня $n$ -ой степени.	1
23.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
24.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
25.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
26.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
27, 28.	Контрольная работа №2 по теме «Корень $n$ -ой степени и его свойства».	2
29.	Понятие степени с рациональным показателем.	1
30.	Понятие степени с рациональным показателем.	1
31.	Понятие степени с рациональным показателем.	1
32.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
33.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
34.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
35.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
36.	Извлечение корня из комплексного числа.	1
37.	Извлечение корня из комплексного числа	1
38.	Контрольная работа №3 по теме «Степень с рациональным показателем».	1
<b>IV.</b>	<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>18 часов</b>

39.	Показательная функция, ее свойства и график.	1
40.	Показательная функция, ее свойства и график.	1
41.	Показательная функция, ее свойства и график.	1
42.	Показательные уравнения.	1
43.	Показательные уравнения.	1
44.	Показательные уравнения.	
45.	Показательные неравенства.	1
46.	Показательные неравенства	1
47.	Понятие логарифма.	1
48.	Понятие логарифма.	1
49.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
50.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
51.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
52, 53.	Контрольная работа №4 по теме «Показательная и логарифмическая функции».	2
54.	Свойства логарифмов.	1
55.	Свойства логарифмов.	1
56.	Свойства логарифмов.	1
57.	Свойства логарифмов.	1
58.	Логарифмические уравнения.	1
59.	Логарифмические уравнения.	1
60.	Логарифмические уравнения.	1
61.	Логарифмические уравнения.	1
62.	Логарифмические неравенства.	1
63.	Логарифмические неравенства.	1
64.	Логарифмические неравенства.	1
65.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1
66.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1
67.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1
68, 69	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».	2
<b>V.</b>	<b>Первообразная и интеграл.</b>	<b>4 часа</b>
70.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
71.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
72.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
73.	Определенный интеграл.	1
74.	Определенный интеграл.	1
75.	Определенный интеграл.	1
76.	Определенный интеграл.	1
77.	Определенный интеграл.	1
78.	Контрольная работа №6 по теме «Первообразная и интеграл».	1
<b>VI.</b>	<b>Элементы теории вероятности.</b>	<b>5 часов</b>
79.	Вероятность и геометрия.	1
80.	Вероятность и геометрия.	1
81.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	1
82.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	1
83.	Независимые повторения испытаний с двумя исходами.	1
84.	Статистические методы обработки информации.	1
85.	Статистические методы обработки информации.	1
86.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1

87.	Гауссова кривая. Закон больших чисел.	1
<b>VII.</b>	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>33 часа</b>
88.	Равносильность уравнений.	1
89.	Равносильность уравнений.	1
90.	Равносильность уравнений.	1
91.	Равносильность уравнений.	1
92.	Общие методы решения уравнений.	1
93.	Общие методы решения уравнений.	1
94.	Общие методы решения уравнений.	1
95.	Равносильность неравенств.	1
96.	Равносильность неравенств.	1
97.	Равносильность неравенств.	1
98.	Уравнения и неравенства с модулями.	1
99.	Уравнения и неравенства с модулями.	1
100.	Уравнения и неравенства с модулями.	1
101, 102.	Контрольная работа №7 по теме «Решение уравнений и неравенств».	2
103.	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1
104.	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1
105.	Уравнения и неравенства со знаком радикала.	1
106.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
107.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
108.	Доказательство неравенств.	1
109.	Доказательство неравенств.	1
110.	Доказательство неравенств.	1
111.	Системы уравнений.	1
112.	Системы уравнений.	1
113.	Системы уравнений.	1
114.	Системы уравнений.	1
115, 116.	Контрольная работа №8 по теме «Решение уравнений и систем уравнений»	2
117.	Задачи с параметрами.	1
118.	Задачи с параметрами.	1
119.	Задачи с параметрами.	1
120.	Задачи с параметрами.	1
<b>VIII</b>	<b>Обобщающее повторение.</b>	<b>16 часов</b>
121.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
122.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
123.	Решение тригонометрических уравнений.	1
124.	Решение тригонометрических уравнений.	1
125.	Решение тригонометрических неравенств.	1
126.	Производная и ее применение.	1
127.	Производная и ее применение.	1
128.	Интеграл и вычисление плоских фигур.	1
129.	Степени и корни.	1
130.	Преобразование степенных выражений.	1
131.	Решение показательных уравнений.	1
132.	Решение логарифмических уравнений.	1
133.	Исследование функций с помощью производной.	1
134.	Решение задач с параметрами.	1



135, 136.	Контрольная работа (итоговая) за курс среднего общего образования.	2
	<b>Всего</b>	<b>136 часов</b>

**Алгебра и начала математического анализа 11 класс – базовый уровень.**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Повторение материала 10 класса.</b>	<b>2 часа</b>
1.	Решение тригонометрических уравнений.	1
2.	Применение производной для исследования функций.	1
<b>II.</b>	<b>Степени и корни. Степенные функции.</b>	<b>15 часов</b>
3.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1
4.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа.	1
5.	Функция $y=x^n$ , ее свойства и график.	1
6.	Функция $y=x^n$ , ее свойства и график.	1
7.	Функция $y=x^n$ , ее свойства и график.	1
8.	Свойства корня n-ой степени.	1
9.	Свойства корня n-ой степени.	1
10.	Свойства корня n-ой степени.	1
11.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
12.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	
13.	Преобразование выражений, содержащих радикалы.	1
14.	Понятие степени с рациональным показателем.	1
15.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
16.	Степенные функции, их свойства и графики.	1
17.	Контрольная работа №1 по теме «Степени и корни. Степенные функции».	1
<b>III.</b>	<b>Показательная и логарифмическая функции.</b>	<b>19 часов</b>
18.	Показательная функция, ее свойства и график.	1
19.	Показательная функция, ее свойства и график.	1
20.	Показательные уравнения.	1
21.	Показательные уравнения.	1
22.	Показательные неравенства.	1
23.	Показательные неравенства.	1
24.	Контрольная работа №2 по теме «Показательные уравнения и неравенства».	1
25.	Понятие логарифма.	1
26.	Понятие логарифма.	1
27.	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1
28.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	1
29.	Свойства логарифмов.	1
30.	Свойства логарифмов.	1
31.	Логарифмические уравнения.	1
32.	Логарифмические уравнения	
33.	Логарифмические неравенства.	1
34.	Логарифмические неравенства.	1
35.	Дифференцирование показательной и логарифмической функций.	1
36.	Контрольная работа №5 по теме «Логарифмические уравнения и неравенства».	1
<b>IV.</b>	<b>Первообразная и интеграл.</b>	<b>4 часа</b>

37.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
38.	Первообразная и неопределенный интеграл.	1
39.	Определенный интеграл.	1
40.	Определенный интеграл.	1
<b>V.</b>	<b>Элементы теории вероятности.</b>	<b>4 часа</b>
41.	Статистические методы обработки информации.	1
42.	Простейшие вероятностные задачи.	1
43.	Формула бинома Ньютона.	1
44.	Случайные события и вероятность.	1
45.	Контрольная работа №6 по теме «Элементы теории вероятности».	1
<b>VI.</b>	<b>Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.</b>	<b>16 часов</b>
46.	Равносильность уравнений.	1
47.	Равносильность уравнений.	1
48.	Общие методы решения уравнений.	1
49.	Общие методы решения уравнений.	1
50.	Решение неравенств с одной переменной.	1
51.	Решение неравенств с одной переменной.	1
52.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
53.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
54.	Уравнения и неравенства с двумя переменными.	1
55.	Доказательство неравенств.	1
56.	Системы уравнений.	1
57.	Системы уравнений.	1
58.	Системы уравнений.	1
59.	Задачи с параметрами.	1
60.	Задачи с параметрами.	1
61.	Контрольная работа №6 по теме «Решение уравнений и систем уравнений»	1
<b>VII.</b>	<b>Обобщающее повторение.</b>	<b>7 часов</b>
62.	Преобразование тригонометрических выражений.	1
63.	Решение тригонометрических уравнений.	1
64.	Решение показательных уравнений.	1
65.	Решение логарифмических уравнений.	1
66.	Производная и ее применение.	1
67.	Исследование функций с помощью производной.	1
68.	Контрольная работа (итоговая) за курс среднего общего образования.	1
	<b>итого</b>	<b>68 часов</b>

### Блок 2 – геометрия 10 класс базовый уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Введение.</b>	<b>5 часов</b>
1.	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
2.	Некоторые следствия из аксиом.	1
3.	Некоторые следствия из аксиом.	1
4.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1
5.	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий.	1
<b>II.</b>	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>19 часов</b>
6.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
7.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1

8.	Параллельность прямой и плоскости.	1
9.	Параллельность прямой и плоскости.	1
10.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
11.	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1
12.	Скрещивающиеся прямые.	1
13.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
14.	Решение задач на взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.	1
15.	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
16.	Параллельные плоскости.	1
17.	Свойства параллельных плоскостей.	1
18.	Тетраэдр.	1
19.	Параллелепипед.	1
20.	Задачи на построение сечений.	1
21.	Задачи на построение сечений.	1
22.	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	1
23.	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей».	1
24.	Зачет №1 по теме «Параллельность плоскостей».	1
III.	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>20 часов</b>
25.	Перпендикулярность прямых в пространстве.	1
26.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
27.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
28.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
29.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
30.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
31.	Перпендикуляр и наклонные к плоскости.	1
32.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
33.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
34.	Угол между прямой и плоскостью.	1
35.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикуляров, на угол между прямой и плоскостью.	1
36.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикуляров, на угол между прямой и плоскостью.	1
37.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
38.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
39.	Прямоугольный параллелепипед.	1
40.	Прямоугольный параллелепипед.	1
41.	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
42.	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
43.	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
44.	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
IV.	<b>Многогранники.</b>	<b>14 часов</b>
45.	Понятие многогранника.	1
46.	Призма.	1
47.	Призма.	1
48.	Пирамида.	1
49.	Правильная пирамида.	1
50.	Усеченная пирамида.	1

51.	Решение задач.	1
52.	Симметрия в пространстве.	1
53.	Понятие правильного многогранника.	1
54.	Понятие правильного многогранника.	1
55.	Элементы симметрии правильного многогранника.	1
56.	Решение задач.	1
57.	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1
58.	Зачет №3 по теме «Многогранники».	1
V.	<b>Векторы в пространстве.</b>	<b>7 часов</b>
59.	Понятие вектора в пространстве.	1
60.	Сложение и вычитание векторов.	1
61.	Умножение вектора на число.	1
62.	Компланарные векторы.	1
63.	Компланарные векторы.	1
64.	Решение задач.	1
65.	Зачет №4 по теме «Векторы в пространстве».	1
VI.	<b>Повторение</b>	<b>3 часа</b>
66.	Решение задач по теме «Параллельные плоскости».	1
67.	Решение задач по теме «Перпендикуляр и наклонная».	1
68.	Контрольная работа за год (промежуточная).	1
	<b>Всего</b>	<b>68 часов</b>

#### Геометрия 10 класс углубленный уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
I.	<b>Повторение курса планиметрии.</b>	<b>5 часов</b>
1.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1
2.	Углы и отрезки, связанные с окружностью.	1
3.	Решение треугольников.	1
4.	Решение треугольников.	1
5.	Площади треугольника, четырехугольников.	1
II.	<b>Введение.</b>	<b>3 часа</b>
6.	Предмет стереометрии.	1
7.	Основные понятия и аксиомы стереометрии.	1
8.	Некоторые следствия из аксиом.	1
III.	<b>Параллельность прямых и плоскостей.</b>	<b>19 часов</b>
9.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
10.	Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых.	1
11.	Параллельность прямой и плоскости.	1
12.	Параллельность прямой и плоскости.	1
13.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
14.	Взаимное расположение прямых в пространстве.	1
15.	Скрещивающиеся прямые.	1
16.	Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.	1
17.	Решение задач на взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.	1
18.	Контрольная работа №1 по теме «Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых, прямой и плоскости».	1
19.	Параллельные плоскости.	1
20.	Свойства параллельных плоскостей.	1

21.	Тетраэдр.	1
22.	Параллелепипед.	1
23.	Задачи на построение сечений.	1
24.	Задачи на построение сечений.	1
25.	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед».	1
26.	Контрольная работа №2 по теме «Параллельность плоскостей».	1
27.	Зачет №1 по теме «Параллельность плоскостей».	1
<b>III.</b>	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей.</b>	<b>20 часов</b>
28.	Перпендикулярность прямых в пространстве.	1
29.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости.	1
30.	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
31.	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	1
32.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
33.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
34.	Перпендикуляр и наклонные к плоскости.	1
35.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
36.	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
37.	Угол между прямой и плоскостью.	1
38.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
39.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах, на угол между прямой и плоскостью.	1
40.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
41.	Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
42.	Прямоугольный параллелепипед.	1
43.	Прямоугольный параллелепипед.	1
44.	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
45.	Решение задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	1
46.	Контрольная работа №3 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
47.	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1
<b>IV.</b>	<b>Многогранники.</b>	<b>14 часов</b>
48.	Понятие многогранника. Теорема Эйлера.	1
49.	Призма.	1
50.	Призма.	1
51.	Пирамида.	1
52.	Правильная пирамида.	1
53.	Усеченная пирамида.	1
54.	Решение задач.	1
55.	Симметрия в пространстве.	1
56.	Понятие правильного многогранника.	1
57.	Понятие правильного многогранника.	1
58.	Решение задач.	1
59.	Элементы симметрии правильного многогранника.	1
60.	Контрольная работа №4 по теме «Многогранники».	1
61.	Зачет №3 по теме «Многогранники».	1
<b>V.</b>	<b>Векторы в пространстве.</b>	<b>7 часов</b>
62.	Понятие вектора в пространстве.	1
63.	Сложение и вычитание векторов.	1
64.	Умножение вектора на число.	1

65.	Компланарные векторы.	1
66.	Компланарные векторы.	1
67.	Зачет №4 по теме «Векторы в пространстве».	1
68.	Контрольная работа за год (промежуточная).	1
	<b>Всего</b>	<b>68 часов</b>

### Геометрия 11 класс базовый уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Метод координат в пространстве.</b>	<b>15 часов</b>
1.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
2.	Координаты вектора.	1
3.	Координаты вектора.	1
4.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
5.	Простейшие задачи в координатах.	1
6.	Простейшие задачи в координатах.	1
7.	Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1
8.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
9.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
11.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
12.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
13.	Решение задач	1
14.	Контрольная работа №2 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».	1
15.	Зачет №1 по теме «Метод координат в пространстве».	1
<b>II.</b>	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>17 часов</b>
16.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
17.	Решение задач.	1
18.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
19.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
20.	Усеченный конус.	1
21.	Решение задач.	1
22.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
23.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
24.	Касательная плоскость к сфере.	1
25.	Площадь сферы.	1
26.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
27.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
28.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
29.	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
30.	Зачет №2 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
31.	Решение задач.	1
32.	Решение задач.	1
<b>III.</b>	<b>Объемы тел.</b>	<b>22 часа</b>
33.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
34.	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1

35.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
36.	Теорема об объеме прямой призмы.	1
37.	Теорема об объеме цилиндра.	1
38.	Решение задач.	1
39.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1
40.	Решение задач.	1
41.	Объем пирамиды.	1
42.	Решение задач.	1
43.	Формула объема усеченной пирамиды. Самостоятельная работа.	1
44.	Объем конуса.	1
45.	Объем конуса.	1
46.	Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел».	1
47.	Формула объема шара.	1
48.	Решение задач.	1
49.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
50.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
51.	Площадь сферы.	1
52.	Решение задач.	1
53.	Контрольная работа №5 по теме «Объем шара и площадь сферы».	1
54.	Зачет №3 по теме «Объемы тел».	1
<b>IV.</b>	<b>Заключительное повторение курса геометрии.</b>	<b>14 часов</b>
55.	Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом.	1
56.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
57.	Решение задач на взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.	1
58.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
59.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикуляров, на угол между прямой и плоскостью.	1
60.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
61.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус».	1
62.	Решение задач по теме «Шар, сфера».	1
63.	Решение задач по теме «Пирамида, усеченная пирамида».	1
64.	Решение задач по теме «Пирамида, усеченная пирамида»	1
65.	Решение задач по теме «Площадь сферы».	1
66.	Решение задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
67.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
68.	Итоговая контрольная работа по курсу геометрии.	1
	<b>Всего</b>	<b>68 часов</b>

### Геометрия 11 класс углубленный уровень.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов
<b>I.</b>	<b>Метод координат в пространстве.</b>	<b>15 часов</b>
1.	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
2.	Координаты вектора.	1
3.	Координаты вектора.	1
4.	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
5.	Простейшие задачи в координатах.	1
6.	Простейшие задачи в координатах.	1

7.	Контрольная работа №1 по теме «Координаты точки и координаты вектора».	1
8.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
9.	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
10.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
11.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
12.	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
13.	Решение задач	1
14.	Контрольная работа №2 по теме «Скалярное произведение векторов. Движения».	1
15.	Зачет №1 по теме «Метод координат в пространстве».	1
II.	<b>Цилиндр, конус, шар.</b>	<b>17 часов</b>
16.	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	1
17.	Решение задач.	1
18.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
19.	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса.	1
20.	Усеченный конус.	1
21.	Решение задач.	1
22.	Сфера и шар. Уравнение сферы.	1
23.	Взаимное расположение сферы и плоскости.	1
24.	Касательная плоскость к сфере.	1
25.	Площадь сферы.	1
26.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
27.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
28.	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.	1
29.	Контрольная работа №3 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
30.	Зачет №2 по теме «Цилиндр, конус, шар».	1
31.	Решение задач.	1
32.	Решение задач.	1
III.	<b>Объемы тел.</b>	<b>22 часа</b>
33.	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда.	1
34.	Объем прямой призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник.	1
35.	Решение задач. Самостоятельная работа.	1
36.	Теорема об объеме прямой призмы.	1
37.	Теорема об объеме цилиндра.	1
38.	Решение задач.	1
39.	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла. Объем наклонной призмы.	1
40.	Решение задач.	1
41.	Объем пирамиды.	1
42.	Решение задач.	1
43.	Формула объема усеченной пирамиды. Самостоятельная работа.	1
44.	Объем конуса.	1
45.	Объем конуса.	1
46.	Контрольная работа №4 по теме «Объемы тел».	1
47.	Формула объема шара.	1
48.	Решение задач.	1
49.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1



50.	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
51.	Площадь сферы.	1
52.	Решение задач.	1
53.	Контрольная работа №5 по теме «Объем шара и площадь сферы».	1
54.	Зачет №3 по теме «Объемы тел».	1
<b>IV.</b>	<b>Заключительное повторение курса геометрии.</b>	<b>14 часов</b>
55.	Аксиомы стереометрии и некоторые следствия из аксиом.	1
56.	Решение задач на параллельность прямой и плоскости.	1
57.	Решение задач на взаимное расположение прямых, прямой и плоскости в пространстве.	1
58.	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
59.	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикуляров, на угол между прямой и плоскостью.	1
60.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
61.	Решение задач по теме «Цилиндр, конус».	1
62.	Решение задач по теме «Шар, сфера».	1
63.	Решение задач по теме «Пирамида, усеченная пирамида».	1
64.	Решение задач по теме «Пирамида, усеченная пирамида»	1
65.	Решение задач по теме «Площадь сферы».	1
66.	Решение задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1
67.	Урок обобщения и систематизации знаний.	1
68.	Итоговая контрольная работа по курсу геометрии.	1
	<b>Всего</b>	<b>68 часов</b>