

Приложение  
к основной образовательной программе  
среднего общего образования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Предмет – математика (углубленное изучение)  
Уровень образования – среднее общее  
Классы 10-11

г.Екатеринбург

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена в соответствии с ФК ГОС.

### Планируемые результаты освоения учебного предмета

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

Уметь:

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
  - применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
  - находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
  - выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
  - проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

#### ***Функции и графики***

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
  - строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
  - описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
  - решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;
  - приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

#### ***Начала математического анализа***

Уметь:

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

отрезке;

- вычислять площадь криволинейной трапеции;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### ***Уравнения и неравенства***

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;

- доказывать несложные неравенства;

- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;

- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;

- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;

- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- построения и исследования простейших математических моделей;

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

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

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;

- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

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

- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

### ***Геометрия***

Уметь:

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;

- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;

- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;

- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;

- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;

- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;

- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
- приобретения практического опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит данный учебный предмет.

## Содержание программы

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

Делимость целых чисел. Деление с остатком. СРАВНЕНИЯ  $<*>$ . Решение задач с целочисленными неизвестными. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. ВОЗВЕДЕНИЕ В НАТУРАЛЬНУЮ СТЕПЕНЬ (ФОРМУЛА МУАВРА). ОСНОВНАЯ ТЕОРЕМА АЛГЕБРЫ. Многочлены от одной переменной. Делимость многочленов. Деление многочленов с остатком. Рациональные корни многочленов с целыми коэффициентами. СХЕМА ГОРНЕРА. Теорема Безу. Число корней многочлена. Многочлены от двух переменных. Формулы сокращенного умножения для старших степеней. Бином Ньютона. МНОГОЧЛЕНЫ ОТ НЕСКОЛЬКИХ ПЕРЕМЕННЫХ, СИММЕТРИЧЕСКИЕ МНОГОЧЛЕНЫ.

Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.

Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Логарифм произведения, частного, степени; переход к новому основанию. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

Преобразования выражений, включающих арифметические операции, а также операции возведения в степень и логарифмирования.

### ***Тригонометрия***

Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. ФОРМУЛЫ ПОЛОВИННОГО УГЛА.

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

ВЫРАЖЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ ЧЕРЕЗ ТАНГЕНС ПОЛОВИННОГО АРГУМЕНТА.

Преобразования тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. ПРОСТЕЙШИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА. Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.

### ***Функции***

Функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). ВЫПУКЛОСТЬ ФУНКЦИИ. Графическая интерпретация. Примеры

функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

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

Нахождение функции, обратной данной.

Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. **ВЕРТИКАЛЬНЫЕ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ АСИМПТОТЫ ГРАФИКОВ. ГРАФИКИ ДРОБНО-ЛИНЕЙНЫХ ФУНКЦИЙ.**

Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. **ОБРАТНЫЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ.**

Показательная функция (экспонента), ее свойства и график. Логарифмическая функция, ее свойства и график.

Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , **РАСТЯЖЕНИЕ И СЖАТИЕ ВДОЛЬ ОСЕЙ КООРДИНАТ.**

### ***Начала математического анализа***

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. **ТЕОРЕМЫ О ПРЕДЕЛАХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ. ПЕРЕХОД К ПРЕДЕЛАМ В НЕРАВЕНСТВАХ.**

Понятие о непрерывности функции. **ОСНОВНЫЕ ТЕОРЕМЫ О НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЯХ. ПОНЯТИЕ О ПРЕДЕЛЕ ФУНКЦИИ В ТОЧКЕ. ПОВЕДЕНИЕ ФУНКЦИЙ НА БЕСКОНЕЧНОСТИ. АСИМПТОТЫ.**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной.

Уравнение

касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения и частного.

Производные

основных элементарных функций. **ПРОИЗВОДНЫЕ СЛОЖНОЙ И ОБРАТНОЙ ФУНКЦИЙ.** Вторая производная. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона - Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.

Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Вторая производная и ее физический смысл.

### ***Уравнения и неравенства***

Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений И **НЕРАВЕНСТВ.**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.

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

Табличное и графическое представление данных. ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЯДОВ ДАННЫХ.

Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона.

Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. ПОНЯТИЕ О НЕЗАВИСИМОСТИ СОБЫТИЙ. ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИЧЕСКАЯ ЧАСТОТА НАСТУПЛЕНИЯ СОБЫТИЯ.

### **Геометрия**

Геометрия на плоскости. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. ТЕОРЕМА ЧЕВЫ И ТЕОРЕМА МЕНЕЛАЯ. ЭЛЛИПС, ГИПЕРБОЛА, ПАРАБОЛА КАК ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕСТА ТОЧЕК. НЕРАЗРЕШИМОСТЬ КЛАССИЧЕСКИХ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ. Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). ПОНЯТИЕ ОБ АКСИОМАТИЧЕСКОМ СПОСОБЕ ПОСТРОЕНИЯ ГЕОМЕТРИИ.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве.

Перпендикулярность прямых. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и

свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости.

Угол между прямой и плоскостью. Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. ПЛОЩАДЬ

ОРТОГОНАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МНОГОУГОЛЬНИКА. Изображение пространственных фигур. ЦЕНТРАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. Многогранники.

Вершины, ребра, грани многогранника. РАЗВЕРТКА. МНОГОГРАННЫЕ УГЛЫ.

ВЫПУКЛЫЕ МНОГОГРАННИКИ. ТЕОРЕМА ЭЙЛЕРА.

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

Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде.

ПОНЯТИЕ О СИММЕТРИИ В ПРОСТРАНСТВЕ (ЦЕНТРАЛЬНАЯ, ОСЕВАЯ, ЗЕРКАЛЬНАЯ). Сечения многогранников. Построение сечений. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).

Тела и поверхности вращения. Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая

поверхность, образующая, развертка. ОСЕВЫЕ СЕЧЕНИЯ И СЕЧЕНИЯ

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЮ.

Шар и сфера, их сечения. ЭЛЛИПС, ГИПЕРБОЛА, ПАРАБОЛА КАК СЕЧЕНИЯ

КОНУСА. Касательная плоскость к сфере. СФЕРА, ВПИСАННАЯ В МНОГОГРАННИК, СФЕРА, ОПИСАННАЯ ОКОЛО МНОГОГРАННИКА. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЕ И КОНИЧЕСКИЕ ПОВЕРХНОСТИ. Объемы тел и площади их поверхностей. ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА. ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПОДОБНЫХ ТЕЛ.

Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса.

Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы И ПЛОСКОСТИ. ФОРМУЛА РАССТОЯНИЯ ОТ ТОЧКИ ДО ПЛОСКОСТИ.

Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов и умножение вектора на число.

Угол между векторами. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.

Коллинеарные векторы.

Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы.

Разложение по трем некопланарным векторам.

**Тематическое планирование по Алгебре с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№ урока	Тема	Кол-во часов
Систематизация материала за курс 9 класса, 3 часа		
1	Выражения и их преобразования	1
2	Уравнения и неравенства	1
3	Функции	1
Действительные числа, 13 часов		
6	Понятие действительного числа	1
7	Понятие действительного числа	1
9	Множества чисел	1
10	Свойства действительных чисел	1
11	Метод математической индукции	1
14	Перестановки	1
15	Размещения	1
17	Сочетания	1
18	Доказательство числовых неравенств	1
19	Доказательство числовых неравенств	1
22	Делимость целых чисел	1
23	Сравнения по модулю $m$	1
25	Задачи с целочисленными неизвестными	1
Рациональные уравнения и неравенства, 25 часов		
26	Рациональные выражения	1
27	Формула бинома Ньютона	1
30	Формула суммы степеней	1
31	Формула разности степеней	1
33	Деление многочленов с остатком	1
34	Алгоритм Евклида	1

35	Теорема Безу	1
38	Корень многочлена	1
39	Корень многочлена	1
41	Рациональные уравнения	1
42	Рациональные уравнения	1
43	Системы рациональных уравнений	1
46	Системы рациональных уравнений	1
47	Метод интервалов решения неравенств	1
49	Метод интервалов решения неравенств	1
50	Метод интервалов решения неравенств	1
51	Рациональные неравенства	1
54	Рациональные неравенства	1
55	Рациональные неравенства	1
57	Нестрогие неравенства	1
58	Нестрогие неравенства	1
59	Нестрогие неравенства	1
62	Системы рациональных неравенств	1
63	Системы рациональных неравенств	1
65	Контрольная работа № 3 по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1
Корень степени n, 14 часов		
66	Понятие функции и ее графика	1
67	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	1
70	Функция $y = \sqrt[n]{x}$	1
71	Понятие корня степени n	1
73	Корни четной степени	1
74	Корни нечетной степени	1
75	Арифметический корень	1
78	Арифметический корень	1
79	Свойства корней степени n	1
81	Свойства корней степени n	1
82	Функция n-й степени из x, $x \geq 0$	1
83	Функция n-й степени из x	1
86	Корень степени n из натурального числа	1
87	Контрольная работа № 5 по теме «Корень степени n »	1
Степень положительного числа, 14 часов		
89	Понятие степени с рациональным показателем	1
90	Свойства степени с рациональным показателем	1
91	Свойства степени с рациональным показателем	1
94	Понятие предела последовательности	1
95	Понятие предела последовательности	1
97	Свойства пределов	1
98	Свойства пределов	1
99	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
102	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1
103	Число e	1
105	Степень с иррациональным показателем	1
106	Показательная функция	1
107	Показательная функция	1
110	Контрольная работа № 6 по теме «Степень положительного числа»	1



Логарифмы, 8 часов		
111	Понятие логарифма	1
113	Понятие логарифма	1
114	Свойства логарифмов	1
115	Свойства логарифмов	1
118	Свойства логарифмов	1
119	Логарифмическая функция	1
121	Десятичные логарифмы	1
122	Степенные функции	1
Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства, 13 часов		
123	Простейшие показательные уравнения	1
126	Простейшие показательные уравнения	1
127	Простейшие логарифмические уравнения	1
129	Простейшие логарифмические уравнения	1
130	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
131	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
134	Показательные неравенства	1
135	Показательные неравенства	1
137	Логарифмические неравенства	1
138	Логарифмические неравенства	1
139	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
142	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
143	Контрольная работа № 7 по теме «Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	1
Синус, косинус угла, 11 часов		
145	Понятие угла	1
146	Радианная мера угла	1
147	Определение синуса и косинуса угла	1
150	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1
151	Основные формулы для $\sin \alpha$ и $\cos \alpha$	1
153	Арксинус	1
154	Арксинус	1
155	Арккосинус	1
158	Арккосинус	1
159	Примеры использования арксинуса и арккосинуса	1
161	Формулы для арксинуса и арккосинуса	1
162	Контрольная работа № 8 по теме «Синус, косинус угла»	1
Тангенс и котангенс угла, 10 часов		
163	Определение тангенса и котангенса угла	1
166	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	1
167	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	1
169	Арктангенс	1
170	Арктангенс	1
171	Арккотангенс	1
174	Арккотангенс	1
175	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	1
177	Формулы для арктангенса и арккотангенса	1
178	Контрольная работа № 9 по теме «Синус, косинус, тангенс и котангенс угла»	1
Формулы сложения, 13 часов		

179	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
182	Косинус разности и косинус суммы двух углов	1
183	Формулы для дополнительных углов	1
185	Синус суммы и синус разности двух углов	1
186	Синус суммы и синус разности двух углов	1
187	Сумма и разность синусов и косинусов	1
190	Сумма и разность синусов и косинусов	1
191	Формулы для двойных углов	1
193	Формулы для половинных углов	1
194	Произведение синусов и косинусов	1
195	Произведение синусов и косинусов	1
198	Формулы для тангенсов	1
199	Контрольная работа № 10 по теме «Формулы сложения»	1
Тригонометрические функции числового аргумента, 9 часов		
201	Функция $y = \sin x$	1
202	Функция $y = \sin x$	1
203	Функция $y = \cos x$	1
206	Функция $y = \cos x$	1
207	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
209	Функция $y = \operatorname{tg} x$	1
210	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
211	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	1
214	Контрольная работа № 11 по теме «Тригонометрические функции числового аргумента»	1
Тригонометрические уравнения и неравенства, 16 часов		
215	Простейшие тригонометрические уравнения	1
217	Простейшие тригонометрические уравнения	1
218	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
219	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
222	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
223	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
225	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	1
226	Однородные уравнения	1
227	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
230	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
231	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
233	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	1
234	Введение вспомогательного угла	1
235	Введение вспомогательного угла	1
238	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	1
239	Контрольная работа № 12 по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	1
Элементы теории вероятностей, 9 часов		
241	Понятие вероятности события	1
242	Понятие вероятности события	1
243	Понятие вероятности события	1
246	Свойства вероятности событий	1
247	Свойства вероятности событий	1
249	Свойства вероятности событий	1

250	Относительная частота событий	1
251	Относительная частота событий	1
254	Условная вероятность. Независимые события	1
Систематизация материала за курс 10 класса, 17 часов		
255	Целые и действительные числа	1
257	Рациональные уравнения и неравенства	1
258	Корень степени $n$	1
259	Степень положительного числа	1
262	Логарифмы	1
263	Простейшие показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1
265	Синус, косинус, тангенс и котангенс угла	1
266	Формулы сложения	1
267	Тригонометрические функции числового аргумента	1
270	Тригонометрические функции числового аргумента	1
271	Тригонометрические функции числового аргумента	1
272	Свойства вероятности событий	1
275	Итоговая контрольная работа	1
276	Анализ контрольной работы. Работа над ошибками	1
278	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
279	Тригонометрические уравнения и неравенства	1
280	Итоговый урок	1

**Тематическое планирование по разделу Геометрия с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**10 класс**

№ урока	Тема	Кол-во часов
Систематизация материала за курс 9 класса, 2 часа		
4	Основные теоремы планиметрии	1
5	Основные формулы планиметрии	1
Аксиомы стереометрии и их следствия, 5 часов		
8	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.	1
12	Некоторые следствия из аксиом	1
13	Вопросы и задачи	1
16	Решение задач на применение аксиом стереометрии и их следствий	1
20	Решение задач	1
Параллельность прямых, прямой и плоскости, 6 часов		
21	Параллельные прямые в пространстве.	1
24	Параллельность трех прямых	1
28	Параллельность прямой и плоскости	1
29	Вопросы и задачи	1
32	Повторение теории и решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	1
36	Решение задач	1
Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми, 5 часов		
37	Скрещивающиеся прямые в пространстве	1
40	Углы с сонаправленными сторонами.	1
44	Угол между прямыми	1
45	Решение задач на нахождение угла между прямыми	1

48	Контрольная работа № 2 по теме «Параллельность прямых»	1
Параллельность плоскостей, 4		
52	Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей	1
53	Свойства параллельных плоскостей	1
56	Вопросы и задачи по теме «Параллельность плоскостей»	1
60	Решение задач	1
Тетраэдр и параллелепипед, 10 часов		
61	Тетраэдр	1
64	Параллелепипед	1
68	Задачи на построение простейших сечений	1
69	Задачи на построение сечений с использованием свойств параллельности плоскостей	1
72	Теорема Менелая	1
76	Теорема Чевы	1
77	Зачет №1 по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1
80	Подготовка к контрольной работе	1
84	Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	1
85	Контрольная работа №4 по теме «Параллельность плоскостей»	1
Перпендикулярность прямой и плоскости, 6 часов		
88	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	1
92	Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1
93	Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	1
96	Решение задач	1
100	Решение задач на применение признака перпендикулярности прямой и плоскости	1
101	Решение задач	1
Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью, 7 часов		
104	Расстояние от точки до плоскости	1
108	Теорема о трех перпендикулярах	1
109	Решение задач	1
112	Угол между прямой и плоскостью	1
116	Решение задач на угол между прямой и плоскостью	1
117	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах	1
120	Решение задач	1
Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей, 10 часов		
124	Двугранный угол	1
125	Признак перпендикулярности плоскостей	1
128	Прямоугольный параллелепипед	1
132	Трехгранный угол	1
133	Многогранный угол	1
136	Решение задач	1
140	Решение задач на признак перпендикулярности плоскостей	1
141	Подготовка к контрольной работе	1
144	Контрольная работа №8 по теме	1
148	«Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве»	1
149	Зачет №2 по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
Многогранники. Призма, 8 часов		
152	Понятие многогранника. Геометрическое тело	1
156	Теорема Эйлера	1
157	Призма	1

160	Решение задач	1
164	Пространственная теорема Пифагора	1
165	Решение задач	1
168	Решение задач по теме «Призма»	1
172	Решение задач	
Пирамида, 7 часов		
173	Пирамида	1
176	Решение задач	1
180	Правильная пирамида	1
181	Решение задач	1
184	Усеченная пирамида	1
188	Решение задач	1
189	Решение задач по теме «Многогранники»	1
Правильные многогранники, 8 часов		
192	Симметрия в пространстве	1
196	Понятие правильного многогранника	1
197	Элементы симметрии правильных многогранников	1
200	Решение задач по теме	1
204	Решение практических задач	1
205	Дополнительные задачи	1
208	Контрольная работа №10 по теме «Многогранники»	1
212	Зачет №3 по теме «Многогранники»	1
Понятие вектора в пространстве, 3 часа		
213	Понятие вектора в пространстве	1
216	Равенство векторов	1
220	Вопросы и задачи по теме	1
Действия над векторами, 5 часов		
221	Сложение и вычитание векторов	1
224	Сумма нескольких векторов	1
228	Умножение вектора на число	1
229	Решение задач	1
232	Повторение теории и решение задач	1
Компланарные векторы, 9 часов		
236	Компланарные векторы	1
237	Правило параллелепипеда	1
240	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	1
244	Вопросы и задачи	1
245	Решение задач	1
248	Решение задач к главе 4	1
252	Дополнительные задачи	1
253	Решение дополнительных задач	1
256	Зачет №4 по теме «Векторы в пространстве»	1
Систематизация материала за курс 10 класса, 9		
260	Аксиомы стереометрии и следствия из них.	1
261	Решение задач по теме «Аксиомы стереометрии и следствия из них.»	1
264	Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости	1
268	Решение задач «Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости»	1
269	Перпендикулярность прямых и плоскостей	1
273	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1

274	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1
276	Решение задач повышенной сложности	1
277	Решение задач повышенной сложности	1

**Тематическое планирование по разделу Алгебра с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

**11 класс**

№ урока	Тема	Кол-во часов
<b>Функции, 24 часов</b>		
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции.	1
3	Чётность. Нечётность.	1
6	Периодичность функции	1
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства, нули функции	1
9	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства, нули функции	1
10	Исследования функций и построение их графиков элементарными методами	1
11	Основные способы преобразования графиков	1
14	Графики функций, содержащих модуль	1
15	Графики функций, содержащих модуль	1
17	Понятие предела функций	1
18	Односторонние пределы	1
19	Свойства пределов функций	1
22	Понятие непрерывности функций	1
23	Непрерывность элементарных функций	1
25	Разрывные функции	1
26	Понятие обратной функции	1
27	Взаимобратные функции	1
30	Обратные тригонометрические функции	1
31	Обратные тригонометрические функции	1
33	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
34	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
35	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
38	Контрольная работа №2 по теме по теме «Функции»	1
<b>Производная и первообразная, 47 часов</b>		
39	Понятие производной	1
41	Производная суммы.	1
42	Производная разности.	1
43	Непрерывность функции, имеющих производную. Дифференциал	1
46	Производная произведения.	1
47	Производная частного	1
49	Производные элементарных функций	1
50	Производная сложной функции	1
51	Производная сложной функции	1
54	Контрольная работа № 4 по теме «Производная»	1
55	Максимум и минимум функций	1
57	Максимум и минимум функций	1

58	Уравнение касательной	1
59	Уравнение касательной	1
62	Приближённые вычисления	1
63	Возрастание и убывание функций	1
65	Возрастание и убывание функций	1
66	Производные высших порядков	1
67	Выпуклость графика функции	1
70	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
71	Экстремум функции с единственной критической точкой	1
73	Задачи на максимум и минимум	1
74	Задачи на максимум и минимум	1
75	Задачи на максимум и минимум	1
78	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
79	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
81	Посторонние графики функции с применением производной	1
82	Посторонние графики функции с применением производной	1
83	Посторонние графики функции с применением производной	1
86	Контрольная работа № 3 по теме «Применение производной»	1
87	Понятие первообразной	1
89	Понятие первообразной	1
90	Понятие первообразной	1
91	Площадь криволинейной трапеции	1
94	Площадь криволинейной трапеции	1
95	Определённый интеграл	1
97	Определённый интеграл	1
98	Приближённое вычисление определённого интеграла	1
99	Формула Ньютон-Лейбница	1
102	Формула Ньютон-Лейбница	1
103	Формула Ньютон-Лейбница	1
105	Формула Ньютон-Лейбница	1
106	Свойства определённых интегралов	1
107	Свойства определённых интегралов	1
110	Применение определённых интегралов в физических задачах	1
111	Применение определённых интегралов в геометрических задачах	1
113	Контрольная работа № 4 по теме по теме «Первообразная и интеграл»	1
<b>Уравнения и неравенства, 74</b>		
114	Равносильные преобразования уравнений	1
115	Равносильные преобразования уравнений	1
118	Равносильные преобразования неравенств	1
119	Равносильные преобразования неравенств	1
121	Равносильные преобразования неравенств	1
122	Понятие уравнения-следствия	1
123	Возведение уравнения в чётную степень	1
126	Возведение уравнения в чётную степень	1
127	Потенцирование логарифмических уравнений	1
129	Потенцирование логарифмических уравнений	1
130	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	1
131	Применение нескольких способов, приводящих к уравнению-следствию	1

134	Применение нескольких способов, приводящих к уравнению-следствию	1
135	Основные понятия	1
137	Решение уравнений с помощью систем	1
138	Решение уравнений с помощью систем	1
139	Решение уравнений с помощью систем	1
142	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1
143	Уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$	1
145	Решение неравенств с помощью систем	1
146	Решение неравенств с помощью систем	1
147	Решение неравенств с помощью систем	1
150	Решение неравенств с помощью систем	1
151	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1
153	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	1
154	Основные понятия	1
155	Умножение уравнения на функцию	1
158	Умножение уравнения на функцию	1
159	Другие преобразования уравнений	1
161	Другие преобразования уравнений	1
162	Применение нескольких преобразований	1
163	Применение нескольких преобразований	1
166	Контрольная работа № 5 по теме «Равносильность уравнений»	1
167	Основные понятия	1
169	Возведение неравенства в чётную степень	1
170	Возведение неравенства в чётную степень	1
171	Умножение неравенства на функцию	1
174	Умножение неравенства на функцию	1
175	Другие преобразования неравенств	1
177	Применение нескольких преобразований	1
178	Применение нескольких преобразований	1
179	Нестрогие неравенства	1
182	Уравнение с модулями	1
183	Уравнение с модулями	1
185	Неравенства с модулями	1
186	Неравенства с модулями	1
187	Метод интервалов для непрерывных функций	1
190	Метод интервалов для непрерывных функций	1
191	Метод интервалов для непрерывных функций	1
193	Контрольная работа № 7 по теме «Равносильность множеств»	1
194	Использование областей существования функций	1
195	Использования неотрицательности функций	1
198	Использование ограниченности функций	1
199	Использование ограниченности функций	1
201	Использование монотонности и экстремума функций	1
202	Использование монотонности и экстремума функций	1
203	Использование свойств синуса и косинуса	1
206	Равносильность систем	1
207	Система-следствие	1
209	Система-следствие	1



210	Метод замены неизвестных	1
211	Метод замены неизвестных	1
214	Метод замены неизвестных	1
215	Подготовка к контрольной работе	1
217	Метод замены неизвестных	1
218	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1
219	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1
222	Контрольная работа № 7 по теме «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	1
223	Уравнения с параметром	1
225	Уравнения с параметром	1
226	Уравнения с параметром	1
227	Уравнения с параметром	1
230	Уравнения с параметром	1
231	Контрольная работа № 8 по теме «Уравнения и неравенства»	1
<b>Комплексные числа, 8 часов</b>		
233	Алгебраическая форма комплексного числа	1
234	Алгебраическая форма комплексного числа	1
235	Алгебраическая форма комплексного числа	1
238	Сопряженные комплексные числа	1
239	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
241	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
242	Тригонометрическая форма комплексного числа	1
243	Корни из комплексных чисел и их свойства	1
<b>Систематизация материала за курс 11 класса, 16 часов</b>		
246	Числа.	1
247	Алгебраические выражения.	1
249	Функции	1
250	Функции	1
251	Решение уравнений и неравенств	1
254	Решение уравнений и неравенств	1
255	Производная	1
257	Применение производной	1
258	Производная, применение производной	1
259	Производная, применение производной	1
262	Первообразная. Интегралы.	1
263	Первообразная. Интегралы.	1
265	Текстовые задачи	1
266	Текстовые задачи	1
267	Текстовые задачи	1
272	Итоговый урок	1

**Тематическое планирование по разделу Геометрия с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы  
11 класс**

№ урока	Тема	Кол-во часов
Систематизация материала за курс 10 класса, 1 час		
4	Основные теоремы планиметрии и стереометрии	1

Метод координат в пространстве, 15 часов		
5	Координаты точки и вектора. Прямоугольная система координат в пространстве.	1
8	Координаты вектора	1
12	Связь между координатами векторов и координатами точек	1
13	Простейшие задачи в координатах	1
16	Решение задач	1
20	Обобщение и систематизация знаний по теме	1
21	Контрольная работа № 1 по теме «Метод координат в пространстве»	1
24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1
28	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	1
29	Решение задач по теме	1
32	Движения. Центральная симметрия. Осевая симметрия	1
37	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	1
40	Решение задач по теме	1
44	Контрольная работа № 3 по теме «Скалярное произведение векторов»	1
45	Зачет №1	1
Тела и поверхности вращения, 33 часа		
48	Понятие цилиндра	1
52	Площадь поверхности цилиндра	1
53	Решение задач с практическим содержанием	1
56	Вычисление площади полной поверхности цилиндра	1
60	Конус. Понятие конуса	1
61	Площадь поверхности конуса	1
64	Усечённый конус	1
68	Площадь боковой поверхности усеченного конуса	1
69	Сфера. Сфера и шар	1
72	Уравнение сферы. Решение задач	1
76	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
77	Касательная плоскость к сфере	1
80	Решение задач	1
84	Площадь сферы	1
85	Площадь сферы	1
88	Решение задач	1
92	Решение практических задач на нахождение элементов шара	1
93	Решение дополнительных задач	1
96	Сфера, вписанная в цилиндрическую поверхность	1
100	Решение задач	1
101	Сфера, вписанная в коническую поверхность	1
104	Решение задач	1
108	Сфера, описанная около цилиндрической поверхности	1
109	Сфера, описанная около конической поверхности	1
112	Решение задач	1
116	Сечения цилиндрической поверхности	1
117	Сечения конической поверхности	1
120	Эллипс, гипербола	1
124	Парабола	1
125	Решение задач	1
128	Решение дополнительных задач	1
132	Решение задач	1

133	Контрольная работа № 5 по теме «Тела вращения»	1
Объемы тел, 35 часов		
136	Понятие объёма	1
140	Объём прямоугольного параллелепипеда	1
141	Решение задач по теме «Объём прямоугольного параллелепипеда»	1
144	Решение задач	1
148	Объём прямой призмы	1
149	Вычисление объёма цилиндра	1
152	Решение задач	1
156	Решение задач по теме «Объём призмы и цилиндра»	1
157	Вычисление объёма при помощи определенного интеграла	1
160	Объём наклонной призмы	1
164	Объём пирамиды	1
165	Объём усечённой пирамиды	1
168	Объём конуса	1
172	Объём усеченного конуса	1
173	Решение задач на нахождение объемов геометрических тел	1
176	Контрольная работа № 6 по теме «Объёмы многогранников»	1
180	Объём шара	1
181	Объём шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора	1
184	Решение задач на комбинацию сферы и призмы	1
188	Решение задач на комбинацию сферы и пирамиды	1
189	Задачи повышенной трудности	1
192	Решение задач	1
196	Комбинация цилиндра, конуса и шара	1
197	Решение задач	1
200	Комбинация многогранников и тел вращения	1
204	Решение задач	1
205	Решение задач на комбинацию тел	1
208	Решение дополнительных задач	1
212	Решение задач на комбинацию тел	1
213	Решение дополнительных задач	1
216	Комбинация многогранников и тел вращения	1
220	Комбинация многогранников и тел вращения	1
221	Подготовка к контрольной работе	1
224	Контрольная работа № 9 по теме «Объёмы тел»	1
228	Зачет №3	1
Систематизация материала за курс 11 класса, 18 часов		
229	Треугольник. Равнобедренный треугольник	1
232	Признаки равенства треугольников	1
236	Признаки подобия треугольников	1
237	Применение подобия к решению задач	1
240	Замечательные точки в треугольнике	1
244	Четырёхугольники.	1
245	Вычисление площадей треугольников	1
248	Прямоугольный треугольник	1
252	Вычисление площадей четырехугольников	1
253	Зависимость между сторонами и углами треугольника	1
256	Применение теоремы синусов и косинусов	1
260	Многогранники. Вычисление площади поверхности	1

261	Многогранники. Вычисление объемов тел	1
264	Тела вращения. Вычисление площади поверхности	1
268	Тела вращения. Вычисление объемов	1
269	Решение задач части В (планиметрия)	1
270	Решение задач части В (стереометрия)	1
271	Решение задач части С	1