

Министерство общего и профессионального образования  
Свердловской области  
МКУ УО ГО Богданович  
муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
Коменская средняя общеобразовательная школа

Утверждено:  
Директор  
МКОУ Коменской  
СОШ  
*Д.Д. Желнина*  
*«13» августа 2016.*



Согласовано:  
зам. дир по УВР  
*Ю.Г. Новожилова*  
*«13» августа 2016.*

Рассмотрено:  
на заседании ШМО  
протокол № 1  
от *«16» августа 2016*

Рабочая программа  
по предмету  
**«Математика»**  
для 10-11 классов  
на 2016-2017 учебный год

Составитель:  
Загребина Ирина Николаевна, учитель первой  
квалификационной категории

с.Коменки, 2016

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена основе Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего общего образования от 05.03.2004 N 1089.

При изучении курса математики на базовом уровне продолжают и получают развитие содержательные линии: Алгебра, Функции, Уравнения и неравенства, Элементы комбинаторики, теории вероятностей, статистики и логики, вводится линия Начала математического анализа. В рамках указанных содержательных линий решаются следующие задачи:

- систематизация сведений о числах;
- изучение новых видов числовых выражений и формул;
- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и нематематических задач;
- расширение и систематизация общих сведений о функциях, пополнение класса изучаемых функций, иллюстрация широты применения функций для описания и изучения реальных зависимостей;
- развитие представлений о вероятностно-статистических закономерностях в окружающем мире, совершенствование интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления;
- знакомство с основными идеями и методами математического анализ

Изучение математики в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

Изучение математики на базовом уровне среднего общего образования направлено на достижение следующих **целей**:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### **Место предмета в базисном учебном плане**

Программа рассчитана на 280 учебных часов из расчета 4 часа в неделю, 140 часов в 10 классе и 140 часов в 11 классе.

### ***Основные типы учебных занятий:***

- урок изучения нового учебного материала;
- урок закрепления и применения знаний;
- урок обобщающего повторения и систематизации знаний;
- урок контроля знаний и умений.

Основным типом урока является комбинированный.

**Формы организации учебного процесса:** индивидуальные, групповые, индивидуально-групповые, фронтальные.

На уроках используются такие формы занятий как:

- практические занятия;
- индивидуальная и групповая работа;
- консультация;
- лекция.

**Формы контроля:** текущий и итоговый. Проводится в форме контрольных работ, рассчитанных на 45 минут, тестов и самостоятельных работ на 15 – 20 минут с дифференцированным оцениванием, зачетов.

В течение года планируется провести:

10 класс -13 контрольных работ

11 класс -10 контрольных работ

Текущий контроль проводится с целью проверки усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; содержание определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся класса. Итоговые контрольные работы проводятся после изучения наиболее значимых тем программы

## 2. ОБЯЗАТЕЛЬНЫЙ МИНИМУМ СОДЕРЖАНИЯ

### Алгебра

Корни и степени. 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. Логарифм числа. ОСНОВНОЕ ЛОГАРИФМИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО. Логарифм произведения, частного, степени; ПЕРЕХОД К НОВОМУ ОСНОВАНИЮ. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

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

Основы тригонометрии. 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 простейших тригонометрических выражений.

Простейшие тригонометрические уравнения. Решения тригонометрических уравнений. ПРОСТЕЙШИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ НЕРАВЕНСТВА.

АРКСИНОС, АРККОСИНОС, АРКТАНГЕНС 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). Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.

Обратная функция. ОБЛАСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ЗНАЧЕНИЙ ОБРАТНОЙ ФУНКЦИИ. График обратной функции.

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.

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.

ПОНЯТИЕ О НЕПРЕРЫВНОСТИ ФУНКЦИИ.

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. ПРОИЗВОДНЫЕ ОБРАТНОЙ ФУНКЦИИ И КОМПОЗИЦИИ ДАННОЙ ФУНКЦИИ С ЛИНЕЙНОЙ.

ПОНЯТИЕ ОБ ОПРЕДЕЛЕННОМ ИНТЕГРАЛЕ КАК ПЛОЩАДИ КРИВОЛИНЕЙНОЙ ТРАПЕЦИИ. Первообразная. Формула Ньютона - Лейбница.

Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, 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 уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений.

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность уравнений, неравенств, систем. Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Решение систем неравенств с одной переменной.

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. Решение практических задач с применением вероятностных методов.

## Геометрия

Прямые и плоскости в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство).

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. 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. ПЛОЩАДЬ ОРТОГОНАЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ МНОГОУГОЛЬНИКА. Изображение пространственных фигур.

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). ПРИМЕРЫ СИММЕТРИЙ В ОКРУЖАЮЩЕМ МИРЕ.

Сечения куба, призмы, пирамиды.

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, КАСАТЕЛЬНАЯ ПЛОСКОСТЬ К СФЕРЕ.

Объемы тел и площади их поверхностей. ПОНЯТИЕ ОБ ОБЪЕМЕ ТЕЛА. ОТНОШЕНИЕ ОБЪЕМОВ ПОДОБНЫХ ТЕЛ.

Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.

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.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА

В результате изучения математики на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать <\*>:

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

#### Алгебра

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;
  - проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
  - вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;
- 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;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

#### Функции и графики

Уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций;

-----

<\*> Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

- описывать по графику И В ПРОСТЕЙШИХ СЛУЧАЯХ ПО ФОРМУЛЕ <\*> поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;
  - решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя СВОЙСТВА ФУНКЦИЙ И ИХ ГРАФИКОВ;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

#### Начала математического анализа

Уметь:

- вычислять производные И ПЕРВООБРАЗНЫЕ элементарных функций, используя справочные материалы;

- 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;

- ВЫЧИСЛЯТЬ В ПРОСТЕЙШИХ СЛУЧАЯХ ПЛОЩАДИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРВООБРАЗНОЙ;

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

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения;

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

#### Уравнения и неравенства

Уметь:

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, ПРОСТЕЙШИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ И ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ, ИХ СИСТЕМЫ;

- составлять уравнения И НЕРАВЕНСТВА по условию задачи;

- использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;

- изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

-----

<\*> Требования, выделенные прописными буквами, не применяются при контроле уровня подготовки выпускников профильных классов гуманитарной направленности.

- понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

#### Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Уметь:

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
  - анализа информации статистического характера;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

## Геометрия

Уметь:

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, АРГУМЕНТИРОВАТЬ СВОИ СУЖДЕНИЯ ОБ ЭТОМ РАСПОЛОЖЕНИИ;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- СТРОИТЬ ПРОСТЕЙШИЕ СЕЧЕНИЯ КУБА, ПРИЗМЫ, ПИРАМИДЫ;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 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 объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;
  - понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.

(абзац введен Приказом Минобрнауки России от 10.11.2011 N 2643)

## 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

<i>№ n/n</i>	<i>Модули</i>	<i>Название темы</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	алгебра	Действительные числа	5
2	геометрия	Введение. Аксиомы стереометрии и их свойства.	2
3	геометрия	Параллельность прямых и плоскостей	11
4	алгебра	Степенная функция	10

5	алгебра	Показательная функция	9
6	геометрия	Параллельность плоскостей Построение сечений.	10
7	алгебра	Логарифмическая функция	11
8	геометрия	Перпендикулярность прямых и плоскостей	14
9	алгебра	Системы уравнений	5
10	алгебра	Тригонометрические формулы	14
11	геометрия	Многогранники	15
12	алгебра	Тригонометрические уравнения	8
13	алгебра	Тригонометрические функции	8
14	геометрия	Векторы в пространстве	10
15		<i>Повторение</i>	8
		<b><i>Итого:</i></b>	<b>140</b>

### 11 КЛАСС

<i>№ n/n</i>	<i>Модуль</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	алгебра	Производная и её геометрический смысл	16
2	алгебра	Применение производной к исследованию функций	13
3	геометрия	Метод координат в пространстве	15
4	алгебра	Интеграл	18
5	геометрия	Тела и поверхности вращения.	10
6	геометрия	Объёмы тел и площадь поверхности	13
7	алгебра	Комбинаторика	8
8	алгебра	Элементы теории вероятностей	8
9	алгебра	Статистика	5
10	алгебра	Повторение	30
11		Резерв	4
		<b><i>Итого:</i></b>	<b>140</b>

**5. ПРИОЖЕНИЕ**  
**а. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**  
**10КЛАСС**

№ урока	Тема урока	Дата проведения
Глава Алгебра / Геометрия		
1. Действительные числа (5часов)		
1.	Целые и рациональные числа. Преобразование простейших выражений, включающих арифметические операции.	
2.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее суммы.	
3.	Корень $n > 1$ и его свойства.	
4.	Степень с рациональным показателем и ее свойства. Понятие о степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	
5.	Решение упражнений к Главе I.	
<b>6.</b>	<b>Контрольная работа №1. Действительные числа.</b>	
2. Введение. Аксиомы стереометрии и их свойства. (2 часа) (Геометрия)		
7.	Прямые и плоскость в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, пространство)	
8.	Прямые и плоскость в пространстве. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, пространство)	
3. Параллельность прямых и плоскостей (11 часов) (Геометрия)		
9.	Параллельные прямые в пространстве.	
10.	Параллельность трех прямых	
11.	Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.	
12.	Решение задач по теме «Параллельность прямой и плоскости»	
13.	Скрещивающиеся прямые.	
14.	Пересекающиеся прямые. Углы с сонаправленными сторонами.	
15.	Угол между прямыми в пространстве.	
16.	Решение задач по теме «Взаимное расположение прямой и плоскости»	
17.	Подготовка к контрольной работе «Параллельность прямых в пространстве»	
<b>18.</b>	<b>Контрольная работа № 2«Аксиомы стереометрии. Взаимное расположение прямых. Параллельность прямой и плоскости.»</b>	
19.	Зачет №1 «Параллельность прямых»	
2. Степенная функция (10часов) (Алгебра)		
20.	Функции. Область определения и множество значений.	
21.	График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами.	
22.	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность.	
23.	Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	
24.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	
25.	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	
26.	Равносильность уравнения и неравенства. Решение равносильных уравнений и неравенств.	
27.	Решение иррациональных уравнений. Операция возведения в степень.	
28.	Подготовка к контрольной работе «Степенная функция».	
<b>29.</b>	<b>Контрольная работа №3 «Степенная функция».</b>	
3. Показательная функция (9ч) (Алгебра)		
30.	Показательная функция(экспонента), ее свойства и график	

31.	Решение показательных уравнений.	
32.	Решение показательных уравнений.	
33.	Решение показательных неравенств.	
34.	Система показательных уравнений и неравенств.	
35.	Система показательных уравнений и неравенств.	
36.	Преобразование показательных выражений.	
37.	Подготовка к контрольной работе «Показательная функция»	
<b>38.</b>	<b>Контрольная работа №4 «Показательная функция». Зачет</b>	
<b>4. «Параллельность плоскостей Построение сечений». (10часов) (Геометрия)</b>		
39.	Параллельность плоскостей, признаки и свойства.	
40.	Тетраэдр	
41.	Параллелепипед	
42.	Решение задач по теме «Тетраэдр. Параллелепипед»	
43.	Задачи на построение сечения Тетраэдра.	
44.	Задачи на построение сечения «Параллелепипеда»	
45.	Задачи на построение сечений.	
46.	Подготовка к контрольной работе «Тетраэдр и параллелепипед»	
<b>47.</b>	<b>Контрольная работа №5 «Параллельность плоскостей Построение сечений»</b>	
48.	Зачет №2 «Параллельность прямых и плоскостей»	
<b>5. Логарифмическая функция (11 ч) (Алгебра)</b>		
49.	Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	
50.	Логарифмы. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество	
51.	Логарифм произведения, частного, степени: переход к новому основанию.	
52.	Логарифм произведения, частного, степени: переход к новому основанию.	
53.	Десятичные и натуральные логарифмы, число $e$ .	
54.	Логарифмическая функция, ее свойства и график	
55.	Решение логарифмических уравнений.	
56.	Решение логарифмических уравнений.	
57.	Решение логарифмических неравенств.	
58.	Преобразование логарифмических выражений. Подготовка к контрольной работе.	
<b>59.</b>	<b>Контрольная работа № 6 «Логарифмическая функция». Зачет</b>	
<b>6. Перпендикулярность прямых и плоскостей (14 ч) (Геометрия)</b>		
60.	Перпендикулярность прямых.	
61.	Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости	
62.	Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости.	
63.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между скрещивающимися прямыми.	
64.	Теорема о трех перпендикулярах.	
65.	Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многогранника. Изображение пространственных фигур.	
66.	Угол между прямой и плоскостью.	
67.	Двугранный угол. Линейные углы двугранного угла.	
68.	Перпендикулярность плоскостей, признаки свойства перпендикулярности двух плоскостей	
69.	Прямоугольный параллелепипед. Куб. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда.	
70.	Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
<b>71.</b>	<b>Подготовка к контрольной работе «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	

72.	<b>Контрольная работа №7 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</b>	
73.	Зачет 3 «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
7.	<b>Системы уравнений. (5 часов) (Алгебра)</b>	
74.	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными.	
75.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной.	
76.	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новой переменной.	
77.	Равносильные системы.	
78.	Решение систем неравенств с одной переменной.	
8.	<b>Тригонометрические формулы (14 ч) (Алгебра)</b>	
79.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат	
80.	Синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса.	
81.	Основные тригонометрические тождества.	
82.	Синус, косинус и тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$	
83.	Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.	
84.	Синус, косинус и тангенс двойного угла	
85.	Формулы половинного угла.	
86.	Формулы приведения	
87.	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	
88.	Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	
89.	Преобразование простейших тригонометрических выражений.	
90.	Подготовка к контрольной работе «Тригонометрические формулы»	
91.	Подготовка к контрольной работе «Тригонометрические формулы»	
92.	<b>Контрольная работа №8 «Тригонометрические формулы». Зачет</b>	
9.	<b>Многогранники (15 ч) (Геометрия)</b>	
93.	Многогранник. Вершины, ребра, грани многогранника. Выпуклые многогранники.	
94.	Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	
95.	Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная призмы. Площадь поверхности призмы. Правильная призма.	
96.	Пирамида, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность, Правильная пирамида	
97.	Треугольная пирамида. Усеченная пирамида.	
98.	Решение задач по теме «Призма. Пирамида»	
99.	Решение задач по теме «Призма. Пирамида»	
100.	Симметрия в кубе, параллелепипеде, в призме и пирамиде.	
101.	Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная), примеры симметрии в окружающем мире.	
102.	Сечение куба, призмы, пирамиды. Решение задач	
103.	Сечение куба, призмы, пирамиды. Решение задач	
104.	Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр)	
105.	Подготовка к контрольной работе «Многогранники»	
106.	<b>Контрольная работа №9 «Многогранники»</b>	
107.	Зачет №4 «Многогранники»	
10.	<b>Тригонометрические уравнения (8ч) (Алгебра)</b>	

108.	Простейшее тригонометрическое уравнение: $\cos x = a$ . Арккосинус числа	
109.	Простейшие тригонометрические уравнение: $\sin x = a$ . Арксинус числа.	
110.	Простейшие тригонометрическое уравнение: $\operatorname{tg} x = a$ . Арктангенс числа.	
111.	Решение тригонометрических уравнений.	
112.	Решение тригонометрических уравнений.	
113.	Простейшие тригонометрические неравенства.	
114.	Преобразование тригонометрических выражений. Тригонометрические тождества.	
<b>115.</b>	<b>Контрольная работ № 10 «Тригонометрические уравнения».</b> <b>Зачет</b>	
<b>11. Тригонометрические функции (8ч) (Алгебра)</b>		
116.	Область определения и множество значений тригонометрических функций.	
117.	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций.	
118.	Тригонометрическая функция $y = \cos x$ , ее свойства и графики; периодичность, основной период	
119.	Тригонометрическая функция, $y = \sin x$ ее свойства и графики; периодичность, основной период	
120.	Тригонометрическая функция $y = \operatorname{tg} x$ , ее свойства и графики; периодичность, основной период.	
121.	Обратные тригонометрические функции.	
122.	Подготовка к контрольной работе «Тригонометрическая функция»	
<b>123.</b>	<b>Контрольная работа №11 «Тригонометрическая функция».</b> <b>Зачет</b>	
<b>12. Векторы в пространстве (10 ч) (Геометрия)</b>		
124.	Вектор. Модуль вектора. Равенство векторов.	
125.	Сложение и умножение вектор на число.	
126.	Угол между векторами. Координаты вектора	
127.	Скалярное произведение векторов.	
128.	Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	
129.	Компланарные вектора. Правило параллелепипеда	
130.	Разложение вектора по трем некопланарным векторам	
131.	Решение задач «Векторы в пространстве»	
<b>132.</b>	<b>Контрольная работа №12 «Векторы в пространстве».</b>	
133.	Зачет №5 «Векторы в пространстве»	
<b>13. Повторение (8часов)</b>		
134.	Повторение «Действительные числа»	
135.	Сечение. Решение задач.	
136.	Повторение «Показательная функция»	
137.	Повторение «Логарифмическая функция»	
138.	Повторение «Тригонометрические уравнения»	
<b>139.</b>	<b>Контрольная работа № 13 (итоговая)</b>	
140.	Анализ контрольной работы.	
141.	Итоговое занятие.	
Всего 140 часов		

## 11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата проведения
<b>1. Производная и её геометрический смысл (16 ч.) (Алгебра)</b>		
1.	Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей.	
2.	Понятие о непрерывности функции. Понятие о производной функции, физический смысл производной.	
3.	Уравнение касательной к графику функций.	
4.	Производная степенной функции.	
5.	Производные суммы, разности, произведения, частного.	
6.	Производные суммы, разности, произведения, частного.	
7.	Производные суммы, разности, произведения, частного.	
8.	Производные основных элементарных функций	
9.	Производные основных элементарных функций	
10.	Производные основных элементарных функций	
11.	Производные обратной функции, и композиция данной функции с линейной.	
12.	Геометрический смысл производной.	
13.	Подготовка к контрольной работе «Производная и ее геометрический смысл»	
14.	Подготовка к контрольной работе «Производная и ее геометрический смысл»	
<b>15.</b>	<b>Контрольная работа №1 «Производная и ее геометрический смысл».</b>	
16.	Зачет №1 «Производная и ее геометрический смысл»	
<b>2. Применение производной к исследованию функций (13ч.) (Алгебра)</b>		
17.	Возрастание и убывание функции	
18.	Экстремумы функции	
19.	Экстремумы функции	
20.	Применение производной к исследованию и построению графиков функций	
21.	Применение производной к исследованию и построению графиков функций	
22.	Наибольшее и наименьшее значение функции	
23.	Наибольшее и наименьшее значение функции	
24.	Подготовка к контрольной работе «Применение производной к исследованию функций»	
25.	Подготовка к контрольной работе «Применение производной к исследованию функций»	
26.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.	
27.	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Вторая производная ее геометрический смысл.	
<b>28.</b>	<b>Контрольная работа №2 «Применение производной к исследованию функций».</b>	
29.	Зачет №2 «Применение производной к исследованию функций»	
<b>3. Метод координат в пространстве (15 ч) (Геометрия)</b>		

30.	Координаты и векторы. Декартовы координаты в пространстве. Связь между координатами вектора и координатами точки.	
31.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, длины отрезка по его координатам.	
32.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, длины отрезка по его координатам.	
33.	Простейшие задачи в координатах. Формула расстояния между двумя точками, координат середины отрезка, длины отрезка по его координатам.	
34.	Подготовка к контрольной работе «Координаты и векторы»	
35.	Угол между векторами.	
36.	Скалярное произведение векторов	
37.	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
38.	Подготовка к контрольной работе «Скалярное произведение векторов»	
39.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	
40.	Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	
41.	Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	
42.	Движение. Центральная симметрия. Зеркальная симметрия. Осевая симметрия. Параллельный перенос.	
43.	<b>Контрольная работа по теме №3 «Координаты и векторы»</b>	
44.	Зачет №3 по теме «Метод координат в пространстве»	
<b>4. Интеграл (18 ч.) (Алгебра)</b>		
45.	Первообразная.	
46.	Правила нахождения первообразной функций	
47.	Правила нахождения первообразной функций	
48.	Криволинейная трапеция. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	
49.	Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Формула Ньютона – Лейбница.	
50.	Вычисление интегралов	
51.	Вычисление интегралов	
52.	Вычисление площадей с помощью интегралов	
53.	Вычисление площадей с помощью интегралов	
54.	Дифференциальные уравнения	
55.	«Применение интеграла»	
56.	Подготовка к контрольной работе № 5 «Интеграл»	
57.	Подготовка к контрольной работе № 5 «Интеграл»	
58.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	
59.	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	
60.	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	
61.	<b>Контрольная работа №4 «Интеграл».</b>	
62.	Зачет №5 «Интеграл»	
<b>5. Тела и поверхности вращения. Цилиндр, конус, шар (10 ч.) (Геометрия)</b>		
63.	Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	
64.	Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения параллельные основанию.	
65.	Конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения	

	параллельные основанию.	
66.	Решение задач. «Цилиндр, конус, усеченный конус»	
67.	Решение задач. «Цилиндр, конус, усеченный конус»	
68.	Шар и сфера, их сечение, касательная плоскость к сфере.	
69.	Уравнение сферы и плоскости. Формулы расстояния от точки до плоскости. Взаимное расположение сферы и плоскости	
70.	Уравнение сферы и плоскости. Формулы расстояния от точки до плоскости. Взаимное расположение сферы и плоскости	
<b>71.</b>	<b>Контрольная работа по теме № 5 «Цилиндр, конус, шар».</b>	
<b>72.</b>	<b>Зачет 4 по теме «Тела вращения»</b>	
<b>6. Объем тел и площадь поверхности (13 ч)</b>		
73.	Понятие об объеме тел. Отношение объемов подобных тел.	
74.	Формулы объема и площади поверхности куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	
75.	Формулы объема и площади поверхности куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	
76.	Формулы объема и площади поверхности пирамиды и конуса.	
77.	Формулы объема и площади поверхности пирамиды и конуса.	
78.	Формулы объема шара и поверхности сферы.	
79.	Формулы объема шара и поверхности сферы.	
80.	Решение задач. «Объем и площадь поверхности»	
81.	Решение задач. «Объем и площадь поверхности»	
82.	Подготовка к контрольной работе «Объем тел»	
83.	Подготовка к контрольной работе «Объем тел»	
84.	<b>Контрольная работа №6 по теме «Объем тела».</b>	
85.	Зачет по теме №5 «Объемы тел»	
<b>7. Комбинаторика (8 часов)</b>		
86.	Правило произведения	
87.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
88.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
89.	Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений.	
90.	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	
91.	Решение комбинаторных задач	
92.	Решение комбинаторных задач.	
<b>93.</b>	<b>Контрольная работа №7 «Комбинаторика»</b>	
<b>8. Элементы теории вероятностей (8 часов)</b>		
94.	События. Элементарные и сложные события.	
95.	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	
96.	Вероятность событий	
97.	Сложение вероятностей	
98.	Понятие о независимых событиях. Умножения вероятностей.	
99.	Вероятность и статистическая частота наступления событий.	
100.	Решение практических задач с применением вероятностных методов	
<b>101.</b>	<b>Контрольная работа №8 «Элементы теории вероятностей»</b>	
<b>9. Статистика (5 часов)</b>		
102.	Табличное и графическое представление данных. Случайные величины. Числовые характеристики рядов	

	данных.	
103.	Центральные тенденции	
104.	Меры разброса	
105.	Решение задач.	
<b>106.</b>	<b>Контрольная работа № 9 «Статистика»</b>	
<b>10. Повторение (30 ч.)</b>		
107.	Аксиомы стереометрии.	
108.	Параллельность в пространстве. Решение задач	
109.	Двугранный угол. Решение задач	
110.	Многогранники. Площадь их поверхности. Решение задач	
111.	Векторы в пространстве. Решение задач	
112.	Тела вращения. Площадь их поверхности. Решение задач	
113.	Объемы тел. Решение задач	
114.	Объемы тел. Решение задач	
115.	Шар. Сфера	
<b>116.</b>	Логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	
<b>117.</b>	Логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	
<b>118.</b>	Логарифмы. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	
119.	Тригонометрические выражения	
120.	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	
121.	Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	
122.	Решение показательных уравнений и неравенств.	
123.	Решение показательных уравнений и неравенств.	
124.	Решение показательных уравнений и неравенств.	
125.	Решение иррациональных уравнений	
126.	Решение иррациональных уравнений	
127.	Задания с параметрами	
128.	Задания с параметрами	
129.	Задачи на проценты	
130.	Задачи на движения	
131.	Функция	
132.	Производная функции	
133.	Производная функции	
134.	Первообразная функции	
<b>135.</b>	<b>Контрольная работа №10 (итоговая)</b>	


