

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе Федерального закона Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации», Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования, Примерной программы среднего общего образования по математике, образовательной программы МКОУ «Ключиковская СОШ».

Курс изучения рассчитан на 140 часов в каждом (4 часа в неделю), в том числе 70 часов на изучение алгебры и 70 часов на изучение геометрии.

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.

### Требования к уровню подготовки выпускников

***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;

## **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

### ***уметь:***

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

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### ***уметь:***

- вычислять производные 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;

***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;

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

### ***уметь:***

- решать рациональные 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;

## **ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

### ***уметь:***

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а так же с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчёта числа исходов;

***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;

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трёхмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов);
- 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;
- для вычисления объёмов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

## **Основное содержание обучения**

### **Алгебра**

Корни и степени. Корень степени  $n > 1$  и его свойства. Степень с рациональным показателем и ее свойства. *Понятие о степени с действительным показателем*<sup>1</sup>. 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.*

*Арксинус, арккосинус, 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.

**Календарно – тематическое планирование  
по математике 10 класс  
( 4 часа в неделю, всего 140 часов)**

№ п/п	Дата	Тема урока	Примечание
		<b>Повторение – 4 часа</b>	
1		Повторение по теме «Алгебраические выражения»	
2		Повторение по теме «Уравнения. Системы уравнений»	
3		Повторение по теме «Неравенства»	
4		Входная контрольная работа	
		<b>Действительные числа – 8 часов</b>	
5		Целые и рациональные числа. Действительные числа	
6		Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма	
7		Корни и степени. Корень степени $n^1$ и его свойства	
8		Степень с рациональным показателем и её свойства	
9		Понятие о степени с действительным показателем	
10		Свойства степени с действительным показателем	
11		Обобщение и систематизация знаний по теме «Действительные числа»	
12		Контрольная работа по теме «Действительные числа»	
		<b>Введение - 2 часа</b>	
13		Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство)	
14		Некоторые следствия из аксиом. Прямые и плоскости в пространстве	
		<b>Параллельность прямых и плоскостей - 14 часов</b>	
15		Параллельные прямые в пространстве	
16		Параллельность трёх прямых	
17		Параллельность прямой и плоскости. Признак и свойства	
18		Скрещивающиеся прямые, пересекающиеся прямые	
19		Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми в пространстве	
20		Решение задач по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	
21		Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	
22		Контрольная работа по теме «Параллельность прямых, прямой и плоскости»	
23		Параллельность плоскостей, признаки и свойства	
24		Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур	
25		Тетраэдр. Задачи на построение сечений	
26		Параллелепипед. Задачи на построение сечений	
27		Решение задач по теме «Параллельность плоскостей»	
28		Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей»	

		<b>Степенная функция – 8 часов</b>	
29		Функции. Область определения и множество значений, промежутки возрастания и убывания, чётность и нечётность, ограниченность, наибольшее и наименьшее значения	
30		Степенная функция, её свойства и график. Построение графиков функций	
31		Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций	
32		Обратная функция. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции	
33		Равносильность уравнений, неравенств, систем	
34		Иррациональные уравнения и неравенства	
35		Обобщение и систематизации знаний по теме «Степенная функция»	
36		Контрольная работа по теме «Степенная функция»	
		<b>Показательная функция – 10 часов</b>	
37		Показательная функция (экспонента), её свойства и график	
38		Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Построение графиков функций	
39		Показательные уравнения	
40		Решение показательных уравнений	
41		Показательные неравенства	
42		Решение показательных неравенств	
43		Решение систем уравнений с двумя неизвестными. Основные приёмы решения: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.	
44		Решение систем неравенств с одной переменной	
45		Обобщение и систематизация знаний по теме «Показательная функция»	
46		Контрольная работа по теме «Показательная функция»	
		<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей – 16 часов</b>	
47		Перпендикулярные прямые в пространстве	
48		Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Свойства	
49		Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
50		Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	
51		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	
52		Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми	
53		Теорема о трёх перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью	
54		Решение задач по теме «Угол между прямой и плоскостью»	
55		Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла	

56		Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства	
57		Прямоугольный параллелепипед. Куб	
58		Свойства прямоугольного параллелепипеда	
59		Решение задач по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости»	
60		Решение задач по теме «Перпендикулярность плоскостей»	
61		Обобщение и систематизация знаний по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
62		Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
		<b>Логарифмическая функция – 11 часов</b>	
63		Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество	
64		Логарифм произведения, частного, степени	
65		Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ , переход к новому основанию	
66		Логарифмическая функция, её свойства и график	
67		Построение графиков функций	
68		Логарифмические уравнения	
69		Решение логарифмических уравнений	
70		Логарифмические неравенства	
71		Решение логарифмических неравенств	
72		Обобщение и систематизация знаний по теме «Логарифмическая функция»	
73		Контрольная работа по теме «Логарифмическая функция»	
		<b>Многогранники - 17 часов</b>	
74		Многогранники. Вершины, рёбра, грани многогранника. Развёртка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	
75		Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность	
76		Прямая и наклонная призма. Правильная призма	
77		Площадь боковой и полной поверхности призмы	
78		Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность	
79		Треугольная пирамида. Правильная пирамида	
80		Площадь боковой и полной поверхностей правильной пирамиды	
81		Усечённая пирамида	
82		Площадь боковой поверхности правильной усечённой пирамиды	
83		Решение задач по теме «Площади поверхностей многогранников»	
84		Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная)	
85		Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Примеры симметрий в окружающем мире	
86		Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр)	
87		Сечения куба, призмы, пирамиды	



88		Решение задач по теме «Призма и пирамида»	
89		Обобщение и систематизация знаний по теме «Многогранники»	
90		Контрольная работа по теме «Многогранники»	
		<b>Тригонометрические формулы – 15 часов</b>	
91		Основы тригонометрии. Радианная мера угла	
92		Поворот точки вокруг начала координат	
93		Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла и числа	
94		Знаки синуса, косинуса и тангенса угла	
95		Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла. Основное тригонометрическое тождество	
96		Тригонометрические тождества	
97		Преобразования простейших тригонометрических выражений	
98		Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов	
99		Синус, косинус и тангенс двойного угла	
100		Формулы половинного угла	
101		Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента	
102		Формулы приведения	
103		Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	
104		Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические формулы»	
105		Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы»	
		<b>Векторы в пространстве - 9 часов</b>	
106		Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов	
107		Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам	
108		Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов	
109		Умножение вектора на число	
110		Компланарные векторы. Правило параллелепипеда	
111		Разложение по трём некопланарным векторам	
112		Решение задач по теме «Векторы в пространстве»	
113		Обобщение и систематизация знаний по теме «Векторы в пространстве»	
114		Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	
		<b>Тригонометрические уравнения - 15 часов</b>	
115		Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$ . Арккосинус числа	
116		Решение уравнений $\cos x = a$	
117		Простейшие тригонометрические уравнения Уравнение $\sin x = a$ . Арксинус числа	
118		Решение уравнений $\sin x = a$	
119		Простейшие тригонометрические уравнения Уравнение $tg x = a$ . Арктангенс числа	
120		Решение уравнений $tg x = a$	

121		Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим	
122		Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к алгебраическим	
123		Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного	
124		Решение тригонометрических уравнений методом замены неизвестного	
125		Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	
126		Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители	
127		Простейшие тригонометрические неравенства	
128		Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические уравнения»	
129		Контрольная работа по теме «Тригонометрические уравнения»	
		<b>Повторение. Решение задач – 11 часов</b>	
130		Повторение по теме «Степенная, показательная и логарифмическая функции»	
131		Повторение по теме «Решение показательных уравнений и неравенств»	
132		Повторение по теме «Решение логарифмических уравнений и неравенств»	
133		Повторение по теме «Решение тригонометрических уравнений и неравенств»	
134		Повторение по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	
135		Повторение по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	
136		Повторение по теме «Перпендикулярность плоскостей»	
137		Повторение по теме «Многогранники»	
138		Повторение по теме «Векторы в пространстве»	
139		Контрольная работа «Итоговая»	
140		Обобщающий урок	

**Календарно – тематическое планирование  
по математике 11 класс**  
( 4 часа в неделю, всего 140 часов)

№ п/п	Дата	Тема урока	Примечание
		<b>Повторение - 4 часа</b>	
1		Повторение по теме «Показательные и логарифмические уравнения и неравенства»	
2		Повторение по теме «Тригонометрические формулы и уравнения»	
3		Повторение по теме «Многогранники»	
4		Входная контрольная работа	
		<b>Тригонометрические функции – 10 часов</b>	
5		Область определения тригонометрических функций	
6		Множество значений тригонометрических функций	
7		Чётность и нечётность тригонометрических функций	
8		Периодичность тригонометрических функций, основной период	
9		Свойства функции $y = \cos x$ и её график	
10		Решение тригонометрических уравнений и неравенств с помощью графика функции $y = \cos x$	
11		Свойства функции $y = \sin x$ и её график	
12		Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	
13		Обобщение и систематизация знаний по теме «Тригонометрические функции»	
14		Контрольная работа по теме «Тригонометрические функции»	
		<b>Метод координат в пространстве - 17 часов</b>	
15		Декартовы координаты в пространстве	
16		Координаты вектора	
17		Связь между координатами вектора и координатами точек	
18		Простейшие задачи в координатах. Координаты середины отрезка	
19		Вычисление длины вектора по его координатам	
20		Формула расстояния между двумя точками	
21		Контрольная работа по теме «Векторы в пространстве»	
22		Угол между векторами	
23		Скалярное произведение векторов	
24		Вычисление углов между прямыми и плоскостями	
25		Решение задач по теме «Скалярное произведение векторов»	
26		Центральная и осевая симметрии	
27		Зеркальная симметрия	
28		Параллельный перенос	
29		Решение задач по теме «Движения»	
30		Решение задач по теме «Метод координат в	

		пространстве»	
31		Контрольная работа по теме «Метод координат в пространстве»	
		<b>Производная и её геометрический смысл – 13 часов</b>	
32		Определение производной	
33		Нахождение производной	
34		Нахождение производной степенной функции	
35		Правила дифференцирования. Производная суммы	
36		Производная произведения и частного	
37		Производная сложной функции	
38		Производная показательной и логарифмической функции	
39		Производная тригонометрических функций	
40		Геометрический и физический смысл производной	
41		Уравнение касательной к графику функции	
42		Обобщение и систематизация знаний по теме «Производная»	
43		Контрольная работа по теме «Производная и её геометрический смысл»	
		<b>Применение производной к исследованию функций -13 часов</b>	
44		Возрастание и убывание функции	
45		Нахождение промежутков монотонности функции	
46		Экстремумы функции	
47		Алгоритм нахождения точек экстремума функции	
48		Нахождение точек экстремума функции	
49		Применение производной к построению графиков функций	
50		Алгоритм построения графиков функций с применением производной	
51		Построение графиков функций с применением производной	
52		Наибольшее и наименьшее значения функции	
53		Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке	
54		Наибольшее и наименьшее значения функции на интервале	
55		Обобщение и систематизация знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	
56		Контрольная работа по теме «Применение производной к исследованию функции»	
		<b>Цилиндр. Конус. Шар - 20 часов</b>	
57		Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка	
58		Формулы площади поверхностей цилиндра	
59		Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	
60		Решение задач по теме «Цилиндр»	
61		Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развёртка	
62		Формулы площади поверхностей конуса	
63		Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	

64	Усеченный конус	
65	Шар и сфера, их сечения	
66	Уравнение сферы	
67	Взаимное расположение сферы и плоскости	
68	Касательная плоскость к сфере	
69	Площадь сферы	
70	Решение задач по теме «Сфера и шар»	
71	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	
72	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	
73	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	
74	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар	
75	Обобщение и систематизация знаний по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	
76	Контрольная работа по теме «Цилиндр. Конус. Шар»	
	<b>Интеграл - 11 часов</b>	
77	Первообразная	
78	Первообразные элементарных функций	
79	Правила нахождения первообразных	
80	Правила нахождения первообразных	
81	Понятие об определённом интеграле как площади криволинейной трапеции	
82	Формула Ньютона-Лейбница	
83	Вычисление интегралов	
84	Вычисление площадей с помощью интегралов	
85	Примеры применения интеграла в физике и геометрии	
86	Обобщение и систематизация знаний по теме «Интеграл»	
87	Контрольная работа по теме «Интеграл»	
	<b>Объёмы тел - 19 часов</b>	
88	Понятие об объёме тел. Отношение объёмов подобных тел	
89	Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда	
90	Решение задач по теме «Объём куба, прямоугольного параллелепипеда»	
91	Формула объёма прямой призмы	
92	Формула объёма цилиндра	
93	Решение задач на вычисление объёмов призмы и цилиндра	
94	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла	
95	Формула объёма наклонной призмы	
96	Решение задач по теме «Объём наклонной призмы»	
97	Формула объёма пирамиды	
98	Решение задач по теме «Объём пирамиды»	
99	Формула объёма усечённой пирамиды	
100	Формула объёма конуса	
101	Решение задач по теме «Объёмы тел»	
102	Контрольная работа по теме «Объёмы тел»	
103	Формула объёма шара	
104	Формулы объёма шарового сегмента, шарового слоя,	

		шарового сектора	
105		Формула площади сферы	
106		Контрольная работа по теме «Объём шара и площадь сферы»	
		<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей – 11 часов</b>	
107		Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных	
108		Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества	
109		Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений	
110		Решение комбинаторных задач	
111		Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля	
112		Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий	
113		Вероятность противоположного события	
114		Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события	
115		Решение практических задач с применением вероятностных методов	
116		Решение практических задач с применением вероятностных методов	
117		Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	
		<b>Итоговое повторение. Решение задач – 23 часа</b>	
118		Повторение по теме «Действия с действительными числами»	
119		Повторение по теме «Решение задач практической направленности»	
120		Повторение по теме «Показательные уравнения и неравенства»	
121		Повторение по теме «Логарифмические уравнения и неравенства»	
122		Повторение по теме «Тригонометрические формулы»	
123		Повторение по теме «Тригонометрические уравнения и неравенства»	
124		Повторение по теме «Функции»	
125		Повторение по теме «Производная, её геометрический и физический смысл»	
126		Повторение по теме «Применение производной к исследованию функции»	
127		Повторение по теме «Правила нахождения первообразной»	
128		Повторение по теме «Интеграл. Вычисление площадей с помощью интегралов»	
129		Повторение по теме «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	
130		Повторение по теме «Аксиомы стереометрии и их свойства»	
131		Повторение по теме «Параллельность прямых, прямой и	

		плоскости, плоскостей»	
132		Повторение по теме «Перпендикулярность прямой и плоскости, перпендикулярность плоскостей»	
133		Повторение по теме «Многогранники и площади их поверхностей»	
134		Повторение по теме «Объёмы многогранников»	
135		Повторение по теме «Цилиндр, конус, шар, сфера и площади их поверхностей»	
136		Повторение по теме «Объёмы тел вращения»	
137		Повторение по теме «Векторы в пространстве. Метод координат»	
138		Контрольная работа «Итоговая»	
139		Контрольная работа «Итоговая»	
140		Обобщающий урок	