

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 93

С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»

Принято  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2018 г.



Утверждаю:  
Директор школы И.А.Гришакова

Приказ № 229 а от 30.08.2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по \_\_\_\_\_ **математике (профильный уровень)** \_\_\_\_\_  
(учебного предмета, элективного курса, групповых занятий)

для **10 – 11** классов.

Обсуждено на заседании МО  
учителей математики  
протокол № 1 от 29.08.2018 г.  
руководитель МО С.Н. Пезарева

Кемерово, 2018 г.

## Содержание

1. Планируемые результаты изучения учебного предмета, курса	3
2. Содержание учебного предмета, курса	6
3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы	12

## 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень) способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных, предметных результатов обучения, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

### Личностные результаты:

1) воспитание российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) формирование гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) воспитание готовности к служению Отечеству, его защите;

4) формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) формирование основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовности и способности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) Формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

7) формирование и развитие навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) воспитание готовности и способности к образованию, в том числе

самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) воспитание принятия и реализации ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) формирование бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) воспитание осознанного выбора будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) формирование экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) формирование ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты :**

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных

технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

## **2. Предметные результаты:**

1) формирование представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2) формирование представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5) формирование представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

7) формирование представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.

8) формирование представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

9) формирование понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

10) формирование умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

11) формирование представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

12) владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин.

## **2. Содержание учебного предмета "Математика" (включая алгебру и начала математического анализа, геометрию) (углубленный уровень)**

### **10 класс**

#### **§1. Действительные числа.**

Понятие действительного числа. Множества чисел. Свойства действительных чисел. Метод математической индукции. Перестановки. Размещения. Сочетания. Доказательство числовых неравенств. Делимость целых чисел. Сравнения по модулю  $m$ . Задачи с целочисленными неизвестными.

#### **§2. Рациональные уравнения и неравенства.**

Рациональные выражения. Формула бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочлена с остатком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений.

Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

#### **§3. Некоторые сведения из планиметрии.**

Угол между касательной и хордой. Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью. Углы с вершинами внутри и вне круга. Вписанный и описанный четырехугольник. Теорема о медиане и биссектрисе треугольника.

Формулы площади треугольника. Формула Герона. Задача Эйлера. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола, парабола.

#### **§4. Введение в курс стереометрии.**

Предмет стереометрии. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

#### **§5. Параллельность прямых и плоскостей.**

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

#### **§6. Корень степени $n$ .**

Понятие функции и ее графика. Функция  $y = x^n$ . Понятие корня степени  $n$ . Корни четной и нечетной степеней. Арифметический корень. Свойства корней степени  $n$ . Функция  $y = \sqrt[n]{x}$ ,  $x \geq 0$ . Корень степени  $n$  из натурального числа.

#### **§7. Степень положительного числа.**

Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Понятие предела последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

#### **§8. Логарифмы.**

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичные логарифмы. Степенные функции.

#### **§9. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.**

Простейшие показательные уравнения. Простейшие логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Простейшие показательные и логарифмические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Исторические сведения.

#### **§10. Перпендикулярность прямых и плоскостей.**

Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности прямой и

плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный и многогранный углы.

### **§11. Синус, косинус угла. Тангенс и котангенс угла.**

Понятие угла. Радианная мера угла. Определение синуса и косинуса угла. Основные формулы для синуса и косинуса угла. Арксинус, арккосинус. Формулы для арксинуса и арккосинуса. Определение тангенса и котангенса угла. Основные формулы для тангенса и котангенса угла. Арктангенс и арккотангенс. Формулы для арктангенса и арккотангенса.

### **§12. Формулы сложения.**

Косинус разности и косинус суммы двух углов. Формулы для дополнительных углов. Синус суммы и разности двух углов. Сумма и разность синусов и косинусов. Формулы для двойных и половинных углов. Произведение синусов и косинусов. Формулы для тангенсов.

### **§13. Тригонометрические функции числового аргумента. Тригонометрические уравнения и неравенства.**

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \operatorname{tg} x$ ,  $y = \operatorname{ctg} x$ .

Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. Простейшие неравенства для синуса и косинуса. Простейшие неравенства для тангенса и котангенса.

Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ . Исторические сведения.

### **§14. Многогранники.**

Понятие многогранника. Геометрическое тело. Теорема Эйлера. Призма. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида. Правильная и усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.

### **§15. Элементы теории вероятностей.**

Понятие вероятности события. Свойства вероятностей событий. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события. Исторические сведения.

## 11 класс

### **§16. Функции и их графики.**

Элементарные функции. Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции. Четность, нечетность, периодичность функции. Промежутки возрастания и убывания, знакопостоянства, нули функции. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Основные способы преобразования графиков. Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.

### **§17. Предел функции и непрерывность.**

Понятие предела функции. Односторонние пределы. Свойства пределов функций. Понятие непрерывности функции. Непрерывность элементарных функций. Разрывные функции.

### **§18. Обратные функции.**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Примеры использования обратных тригонометрических функций.

### **§19. Цилиндр, конус, шар.**

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Взаимное расположение сферы и прямой. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус, шар.

### **§20. Производная. Применение производной.**

Понятие производной. Производная суммы. Производная разности. Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал. Производная произведения и частного. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной.

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

### **§21. Первообразная и интеграл.**

Понятие первообразной. Замена переменной. Интегрирование по частям. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Свойства определенного интеграла. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.

### **§22. Объемы тел.**

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы. Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса. Объем шара. Объем шарового сегмента, шарового слоя, шарового сектора. Площадь сферы. Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар.

### **§23. Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения – следствия.**

Равносильные преобразования уравнений. Равносильные преобразования неравенств. Понятие уравнения – следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Преобразования, приводящие к уравнению – следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.

### **§24. Равносильность уравнений и неравенств системам. Равносильность уравнений на множествах. Метод промежутков для уравнений и неравенств.**

Основные понятия. Решение уравнений с помощью систем. Уравнение вида  $f(a(x))=f(b(x))$ . Решение неравенств с помощью систем. Неравенства вида  $f(a(x))\geq f(b(x))$ . Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию. Применение нескольких преобразований. Уравнения с дополнительными условиями.

Возведение неравенств в четную степень. Умножение неравенства на функцию. Применение нескольких преобразований неравенств. Неравенства с дополнительными условиями. Нестрогие неравенства.

Уравнения с модулями. Неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

## **§25. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств. Системы уравнений с несколькими неизвестными.**

Использование областей существования функций. Использование неотрицательности функций. Использование ограниченности функций. Использование монотонности и экстремумов функций. Использование свойств синуса и косинуса.

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

## **§26. Векторы в пространстве. Метод координат в пространстве. Движения.**

Понятие вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление угла между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости. Центральная и осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос. Преобразование подобия.

## **§27. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.**

Уравнения с параметром. Неравенства с параметром. Системы уравнений с параметром. Задачи с условиями.

## **§28. Комплексные числа.**

Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов  
(углубленный уровень)  
10 класс**

№ урока	Наименование раздела, темы	Кол.час 7ч/нед
	<b>Действительные числа</b>	<b>13</b>
1 - 2	Понятие действительного числа.	2
3 - 4	Множества чисел. Свойства действительных чисел.	2
5	Метод математической индукции.	1
6	Перестановки.	1
7	Размещение.	1
8	Сочетание.	1
9 - 10	Доказательства числовых неравенств.	2
11	Делимость целых чисел.	1
12	Сравнение по модулю $m$ .	1
13	Задачи с целочисленными неизвестными.	1
	<b>Рациональные уравнения и неравенства</b>	<b>25</b>
14	Рациональные выражения	1
15 - 17	Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней	3
18 - 19	Деление многочленов с остатком. Алгоритм Евклида.	2
20	Теорема Безу	1
21 - 22	Корень многочлена	2
23 - 24	Рациональные уравнения	2
25 - 26	Системы рациональных уравнений	2
27 - 29	Метод интервалов решения неравенств	3
30 - 32	Рациональные неравенства	3
33 - 35	Нестрогие неравенства	3
36 - 37	Системы рациональных неравенств	2
38	<b>Контрольная работа № 1.</b>	1
	<b>Некоторые сведения из планиметрии</b>	<b>12</b>
	<b>Углы и отрезки, связанные с окружностью.</b>	<b>4</b>
39	Угол между касательной и хордой.	1
40	Две теоремы об отрезках, связанных с окружностью.	1

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
41	Углы с вершинами внутри и вне круга.	1
42	Вписанный и описанный четырехугольник.	1
	<b><i>Решение треугольников.</i></b>	<b>8</b>
43	Теорема о медиане.	1
44	Теорема о биссектрисе треугольника.	1
45	Формулы площади треугольника. Формула Герона.	1
46	Задача Эйлера.	1
47 - 48	Теоремы Менелая и Чебы	2
49 - 50	Эллипс, гипербола, парабола	2
	<b>Введение в курс стереометрии</b>	<b>3</b>
51	Предмет стереометрии	1
52	Основные понятия и аксиомы стереометрии.	1
53	Некоторые следствия из аксиом	1
	<b>Параллельность прямых и плоскостей</b>	<b>16</b>
	<b><i>Параллельность прямых, прямой и плоскости.</i></b>	<b>4</b>
54	Параллельные прямые в пространстве.	1
55	Параллельность трех прямых.	1
56 - 57	Параллельность прямой и плоскости.	2
	<b><i>Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.</i></b>	<b>5</b>
58	Скрещивающиеся прямые.	1
59	Углы с сонаправленными сторонами.	1
60 - 61	Угол между прямыми.	2
62	<b><i>Контрольная работа № 2</i></b>	1
	<b><i>Параллельность плоскостей.</i></b>	<b>2</b>
63	Параллельные плоскости.	1
64	Свойства параллельных плоскостей.	1
	<b><i>Тетраэдр и параллелепипед.</i></b>	<b>5</b>
65 - 66	Тетраэдр и параллелепипед.	2
67 - 68	Построение сечений.	2
69	<b><i>Контрольная работа № 3</i></b>	1
	<b>Корень степени <math>n</math></b>	<b>14</b>
70	Понятие функции и ее графика	1
71 - 72	Функция $y = x^n$	2
73	Понятие корня степени $n$ .	1

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
74 - 75	Корни четной и нечетной степеней	2
76 -77	Арифметический корень	2
78 - 79	Свойства корней степени $n$ .	2
80	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ , ( $x \geq 0$ )	1
81	Функция $y = \sqrt[n]{x}$ .	1
82	Корень степени $n$ из натурального числа.	1
83	<b>Контрольная работа № 4</b>	1
	<b>Степень положительного числа</b>	<b>14</b>
84	Степень с рациональным показателем	1
85 - 86	Свойства степени с рациональным показателем	2
87 - 88	Понятие предела последовательности	2
89 - 90	Свойства пределов	2
91 - 92	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	2
93	Число $e$	1
94	Понятие степени с иррациональным показателем	1
95 - 96	Показательная функция	2
97	<b>Контрольная работа № 5</b>	1
	<b>Логарифмы</b>	<b>8</b>
98 - 99	Понятие логарифма	2
100-102	Свойства логарифмов	3
103	Логарифмическая функция	1
104	Десятичные логарифмы	1
105	Степенные функции	1
	<b>Показательные и логарифмические уравнения и неравенства</b>	<b>13</b>
106	Простейшие показательные уравнения.	2
107	Простейшие логарифмические уравнения.	2
108-109	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
110-111	Простейшие показательные неравенства	2
112-113	Простейшие логарифмические неравенства	2
114-115	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
116	<b>Контрольная работа № 6</b>	1
	<b>Перпендикулярность прямых и плоскостей</b>	<b>17</b>
	<b>Перпендикулярность прямой и плоскости.</b>	<b>4</b>
117	Перпендикулярные прямые в пространстве. Параллельные прямые, перпендикулярные плоскости.	1
118	Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	1
119	Теорема о прямой, перпендикулярной плоскости.	1

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
120	Решение задач на перпендикулярность прямой и плоскости.	1
	<b><i>Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.</i></b>	<b>5</b>
121	Расстояние от точки до плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.	1
122	Угол между прямой и плоскостью.	1
123-124	Решение задач на применение теоремы о трех перпендикулярах.	2
125	Решение задач на угол между прямой и плоскостью.	1
	<b><i>Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.</i></b>	<b>4</b>
126	Двугранный угол.	1
127	Признак перпендикулярности двух плоскостей.	1
128-129	Прямоугольный параллелепипед. Трехгранный и многогранный углы.	2
130-132	<i>Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»</i>	3
133	<b><i>Контрольная работа № 7</i></b>	1
	<b>Синус, косинус угла</b>	<b>11</b>
134	Понятие угла	1
135	Радианная мера угла	1
136	Определение синуса и косинуса угла	1
137-138	Основные формулы для $\sin \alpha$ , $\cos \alpha$	2
139-140	Арксинус	2
141-142	Арккосинус	2
143	Примеры использования арксинуса и арккосинуса.	1
144	Формулы для арксинуса и арккосинуса.	1
	<b>Тангенс и котангенс угла</b>	<b>10</b>
145	Определение тангенса и котангенса угла	1
146-147	Основные формулы для $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$	2
148-149	Арктангенс	2
150-151	Арккотангенс	2
152	Примеры использования арктангенса и арккотангенса	1
153	Формулы для арктангенса и арккотангенса	1
154	<b><i>Контрольная работа № 8</i></b>	1
	<b>Формулы сложения</b>	<b>13</b>
155-156	Косинус разности и косинус суммы двух углов	2
157	Формулы для дополнительных углов	1
158-159	Синус суммы и синус разности двух углов	2
160-161	Сумма и разность синусов и косинусов	2
162-163	Формулы для двойных и половинных углов	2

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
164-165	Произведение синусов и косинусов.	2
166-167	Формулы для тангенсов.	2
	<b>Тригонометрические функции числового аргумента</b>	<b>9</b>
168-169	Функция $y = \sin x$	2
170-171	Функция $y = \cos x$	2
172-173	Функция $y = \operatorname{tg} x$	2
174-175	Функция $y = \operatorname{ctg} x$	2
176	<b>Контрольная работа № 9</b>	1
	<b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>	<b>16</b>
177-178	Простейшие тригонометрические уравнения	2
179-181	Уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	3
182-183	Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений	2
184	Однородные уравнения	1
185	Простейшие неравенства для синуса и косинуса	1
186	Простейшие неравенства для тангенса и котангенса	1
187-188	Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного	2
189-190	Введение вспомогательного угла	2
191	Замена неизвестного $t = \sin x + \cos x$	1
192	<b>Контрольная работа № 10</b>	1
	<b>Многогранники</b>	<b>14</b>
	<b>Понятие многогранника. Призма.</b>	<b>4</b>
193	Понятие многогранника.	1
194	Геометрическое тело. Теорема Эйлера.	1
195	Призма. Площадь поверхности призмы.	1
196	Пространственная теорема Пифагора.	1
	<b>Пирамида.</b>	<b>5</b>
197	Пирамида.	1
198-201	Правильная пирамида.	4
202	Усеченная пирамида.	1
	<b>Правильные многогранники</b>	<b>4</b>
203-204	Симметрия в пространстве.	2
205-206	Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильного многогранника.	2
207	<b>Контрольная работа № 11</b>	1
	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>9</b>
208-210	Понятие вероятности события	3
211-213	Свойства вероятностей	3

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
214-215	Относительная частота события	2
216	Условная вероятность. Независимые события.	1
	<b>Повторение курса геометрии</b>	<b>6</b>
217	Параллельность в пространстве.	1
218-219	Перпендикулярность в пространстве.	2
220-222	Многогранники.	3
	<b>Повторение курса алгебры</b>	<b>15</b>
223	Рациональные уравнения и неравенства	1
224	Корень степени $n$	1
225-226	Логарифмы	2
227-230	Показательные и логарифмические уравнения	4
231	Тригонометрические функции	1
232	Формулы сложения	1
233-235	Тригонометрические уравнения.	3
236-238	<i><b>Итоговая контрольная работа № 12</b></i>	2

## 11 класс

№ урока	Наименование раздела, темы	Кол.час 7ч/нед
	<b>Функции и их графики</b>	<b>11</b>
1	Элементарные функции	1
2	Область определения и область изменения функции. Ограниченность функции	1
3-4	Четность, нечетность, периодичность функций	2
5-6	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	2
7	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	1
8-9	Основные способы преобразования графиков	2
10	Графики функций, содержащих модули	1
11	Графики сложных функций	1
	<b>Предел функции и непрерывность</b>	<b>6</b>
12	Понятие предела функции	1
13-14	Свойства пределов функций	2
15-16	Понятие непрерывности функций	2
17	Разрывные функции	1
	<b>Обратные функции</b>	<b>6</b>
18-19	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции	2
20-21	Обратные тригонометрические функции	2
22	Примеры использования обратных тригонометрических функций	1
23	<i>Контрольная работа №1</i>	1
	<b>Цилиндр, конус, шар</b>	<b>16</b>
	<b>Цилиндр.</b>	<b>3</b>
24	Понятие цилиндра	1
25-26	Площадь поверхности цилиндра	2
	<b>Конус</b>	<b>4</b>
27	Понятие конуса	1
28-29	Площадь поверхности конуса	2
30	Усеченный конус	1
	<b>Сфера.</b>	<b>8</b>
31	Сфера и шар	1
32	Взаимное расположение сферы и плоскости	1
33	Касательная плоскость к сфере	1
34	Площадь сферы	1
35-38	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	4
39	<i>Контрольная работа № 2</i>	1
	<b>Производная</b>	<b>12</b>

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол. час 7ч/нед</b>
40-41	Понятие производной	2
42-43	Производная суммы. Производная разности	2
44	Непрерывность функции, имеющей производную. Дифференциал.	1
45	Производная произведения	1
46	Производная частного	1
47	Производная элементарных функций	1
48-49	Производная сложной функции	2
50	Производная обратной функции	1
51	<b>Контрольная работа № 3</b>	1
	<b>Применение производной</b>	<b>18</b>
52-53	Максимум и минимум функции	2
54-55	Уравнение касательной	2
56	Приближенные вычисления	1
57	Теоремы о среднем	1
58-59	Возрастание и убывание функций	2
60	Производные высших порядков	1
61	Выпуклость графика функции	1
62-63	Экстремум функции с единственной критической точкой	2
64-65	Задачи на максимум и минимум	2
66	Асимптоты. Дробно-линейная функция	1
67-68	Построение графиков функций с применением производной	2
69	<b>Контрольная работа № 4</b>	1
	<b>Первообразная и интеграл</b>	<b>15</b>
70-72	Понятие первообразной	3
73-74	Замена переменной. Интегрирование по частям	2
75	Площадь криволинейной трапеции	1
76-78	Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла.	3
79-81	Формула Ньютона-Лейбница	3
82	Свойства определенных интегралов	1
83	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	1
84	<b>Контрольная работа № 5</b>	1
	<b>Объемы тел</b>	<b>17</b>
85	Понятие объема.	1
86-87	Объем прямоугольного параллелепипеда.	2
88	Объем прямой призмы.	1
89	Объем цилиндра.	1

№ урока	Наименование раздела, темы	Кол. час 7ч/нед
90	Вычисление объемов тел с помощью определенного интеграла.	1
91	Объем наклонной призмы.	1
92	Объем пирамиды.	1
93	Объем конуса.	1
94	<b>Контрольная работа № 6</b>	1
95	Объем шара.	1
96	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	1
97	Площадь сферы	1
98-100	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар	3
101	<b>Контрольная работа № 7</b>	1
	<b>Равносильность уравнений и неравенств</b>	<b>4</b>
102-103	Равносильные преобразования уравнений	2
104-105	Равносильные преобразования неравенств	2
	<b>Уравнения-следствия</b>	<b>9</b>
106	Понятие уравнения-следствия	1
107-108	Возведение уравнения в четную степень	2
109-110	Потенцирование логарифмических уравнений	2
111-112	Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию	2
113-114	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию	2
	<b>Равносильность уравнений и неравенств системам</b>	<b>13</b>
115	Основные понятия	1
116-119	Решение уравнений с помощью систем	4
120-121	Уравнения вида $f(a(x))=f(b(x))$	2
122-125	Решение неравенств с помощью систем	4
126-127	Неравенства вида $f(a(x))\geq f(b(x))$	2
	<b>Равносильность уравнений на множествах</b>	<b>11</b>
128	Основные понятия	1
129-130	Возведение уравнения в четную степень	2
131-132	Умножение уравнения на функцию	2
133-134	Другие преобразования уравнений	2
135-136	Применение нескольких преобразований	2
137	Уравнения с дополнительными условиями	1
138	<b>Контрольная работа № 8</b>	1
	<b>Равносильность неравенств на множествах</b>	<b>9</b>
139	Основные понятия	1
140-141	Возведение неравенств в четную степень	2
142	Умножение неравенства на функцию	1

№ урока	Наименование раздела, темы	Кол. час 7ч/нед
143	Другие преобразования неравенств	1
144	Применение нескольких преобразований	1
145	Неравенства с дополнительными условиями	1
146-147	Нестрогие неравенства	2
	<b>Метод промежутков для уравнений и неравенств</b>	<b>5</b>
148	Уравнения с модулями	1
149	Неравенства с модулями	1
150-151	Метод интервалов для непрерывных функций	2
152	<b>Контрольная работа № 9</b>	1
	<b>Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств</b>	<b>6</b>
153	Использование областей существования функции	1
154	Использование неотрицательности функции	1
155-156	Использование ограниченности функции	2
157	Использование монотонности и экстремумов функции	1
158	Использование свойств синуса и косинуса	1
	<b>Системы уравнений с несколькими неизвестными</b>	<b>8</b>
159-160	Равносильность систем	2
161-162	Система-следствие	2
163-164	Метод замены неизвестных	2
165	Рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1
166	<b>Контрольная работа № 12</b>	1
	<b>Векторы в пространстве</b>	<b>6</b>
167	Понятие вектора. Равенство векторов.	1
168	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	1
169	Умножение вектора на число.	1
170	Компланарные векторы.	1
171	Правило параллелепипеда.	1
172	Разложение вектора по трем некопланарным векторам.	1
	<b>Метод координат в пространстве. Движения.</b>	<b>15</b>
173	Прямоугольная система координат в пространстве.	1
174	Координаты вектора.	1
175	Связь между координатами векторов и координатами точек.	1
176-177	Простейшие задачи в координатах. Уравнение сферы.	2
178	<b>Контрольная работа № 10</b>	1
179-180	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2

№ урока	Наименование раздела, темы	Кол. час 7ч/нед
181-182	Вычисление угла между прямыми и плоскостями.	2
183	Уравнение плоскости.	1
184	Центральная и осевая симметрия.	1
185	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	1
186	Преобразование подобия.	1
187	<b>Контрольная работа № 11</b>	1
	<b>Уравнения, неравенства и системы с параметрами</b>	<b>7</b>
188-189	Уравнения с параметром	2
190-191	Неравенства с параметром	2
192-193	Системы уравнений с параметром	2
194	Задачи с условиями	1
	<b>Комплексные числа</b>	<b>10</b>
195-196	Алгебраическая форма комплексного числа	2
197-198	Сопряженные комплексные числа	2
199	Геометрическая интерпретация комплексного числа	1
200	Тригонометрическая форма комплексного числа	2
201	Корни из комплексных чисел и их свойства	1
202	Корни многочленов	1
203-204	Показательная форма комплексного числа	2
	<b>Решение задач по курсу стереометрии. Итоговое повторение</b>	<b>14</b>
205	Аксиомы стереометрии и их следствия. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Скрещивающиеся прямые. Параллельность плоскостей	1
206	Перпендикулярность прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах	1
207	Угол между прямой и плоскостью	1
208	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	1
209-211	Многогранники: параллелепипед, призма, пирамида, площади их поверхностей	3
212	Векторы в пространстве. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов	1
213-215	Цилиндр, конус и шар. Площади их поверхностей	3
216-218	Объемы тел	3
	<b>Итоговое повторение курса алгебры</b>	<b>20</b>
219	Функции и их графики	1
220-221	Производная	2
222-223	Применение производной	2
224-225	Первообразная и интеграл	2
226-227	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	2

<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела, темы</b>	<b>Кол.час 7ч/нед</b>
228-230	Равносильность уравнений и неравенств	3
231-233	Равносильность уравнений и неравенств системам	3
234-236	Метод промежутков для уравнений и неравенств	3
237-238	<i>Итоговая контрольная работа</i>	2