

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
**КОГОВУ СШ с УИОП г. Омутнинска**

«Утверждаю»

Директор КОГОВУ СШ с УИОП  
г. Омутнинска

И.П. Глазырина  
Приказ №130 от «28» августа 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО МАТЕМАТИКЕ**

профильного уровня

11 класс

на 2023-2024 учебный год

Ситчихина Людмила Анатольевна  
учитель математики  
высшей квалификационной категории

Омутнинск 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа предмета «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (углубленный уровень) для 10-11 классов обязательной предметной области «Математика и информатика» для среднего общего образования разработана в соответствии с требованиями ФГОССО к структуре и результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по математике профильный уровень, на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по алгебре и началам математического анализа авторского коллектива С.М. Никольского, М.К. Потапова, Н.Н. Решетникова, А.В. Шевкина (Программы общеобразовательных учреждений. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы. /М: Просвещение – 2009 г., составитель Бурмистрова Т.А.) и на основе примерной и авторской программы среднего (полного) общего образования по геометрии Л.С. Атанасяна и др. (Геометрия. Сборник примерных рабочих программ. 10-11 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни [сост. Т.А. Бурмистрова]. –М: Просвещение, 2019).

**Уровень обучения** – профильный.

**Место учебного предмета в учебном плане**

модуль	10 класс		11 класс		Итого
	в неделю	за год	в неделю	за год	
«Алгебра и начала математического анализа»	4	136	4	136	272
«Геометрия»	2	68	2	68	136
	Итого:	204	Итого:	204	408

### Учебники:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение. 2014
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни / [С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин]. – М.: Просвещение. 2016
- Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / [Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – М.: Просвещение, 2012.

**Изучение математики на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:**

- **формирование** представлений об идеях и методах математики; о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;
- **овладение** языком математики в устной и письменной форме, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественнонаучных дисциплин, продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне;
- **развитие** логического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, математического мышления и интуиции, творческих способностей, необходимых для продолжения образования и для самостоятельной деятельности в области математики и ее приложений в будущей профессиональной деятельности;

- **воспитание** средствами математики культуры личности через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

## **Требования к предметным результатам**

освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность 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 приёмами 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) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- 6) владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность 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) сформированность 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) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## **Требования к предметным результатам**

освоения профильного курса математики

должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- 1) сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- 2) сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- 3) сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- 4) сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- 5) 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 по их распределению.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ

*В результате изучения математики на профильном уровне ученик должен*

**знать/понимать**<sup>1</sup>

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и 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;
- идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;
- роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира;

### ЧИСЛОВЫЕ И БУКВЕННЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ

**уметь**

- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;
- выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;

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

- практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;

---

<sup>1</sup> Помимо указанных в данном разделе знаний, в требования к уровню подготовки включаются также знания, необходимые для освоения перечисленных ниже умений.

## **ФУНКЦИИ И ГРАФИКИ**

### **уметь**

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;
- решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;

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

- описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;

## **НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

### **уметь**

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

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

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

## **УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА**

### **уметь**

- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;
- доказывать несложные неравенства;
- решать текстовые задачи с помощью составления уравнений, и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;
- изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.
- находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;
- решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;

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

- построения и исследования простейших математических моделей;

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

### **уметь**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;
- вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);

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

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

## **ГЕОМЕТРИЯ**

### **уметь**

- соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;
- изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;
- вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;
- применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;
- строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;

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

- исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;
- вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 10 класс

### 1. Введение в стереометрию (4 часа)

Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.

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

Изучение стереометрии должно базироваться на сочетании наглядности и логической строгости. Опора на наглядность – неперемное условие успешного усвоения материала, и в связи с этим нужно уделить большое внимание правильному изображению на чертеже пространственных фигур. Однако наглядность должна быть пронизана строгой логикой. В отличие от курса планиметрии в курсе стереометрии уже с самого начала формулируются аксиомы о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, и далее изучение свойств взаимного расположения прямых и плоскостей проходит на основе этих аксиом. Тем самым задается высокий уровень строгости в логических рассуждениях, который должен выдерживаться на протяжении всего курса.

### 2. Параллельность прямых и плоскостей (19 часов из них 2 часа контрольные работы №1 и №2)

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

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

Особенность данного курса состоит в том, что уже в первой главе вводятся в рассмотрение тетраэдр и параллелепипед и устанавливаются некоторые их свойства. Это дает возможность отрабатывать понятия параллельности прямых и плоскостей на этих двух видах многогранников, что, в свою очередь, создает определенный задел к главе «Многогранники». Отдельный пункт посвящен построению на чертеже сечений тетраэдра и параллелепипеда, что представляется важным как для решения геометрических задач, да и, вообще, для развития пространственных представлений учащихся.

В рамках этой темы учащиеся знакомятся также с параллельным проектированием и его свойствами, используемыми при изображении пространственных фигур на чертеже.

### 3. Действительные числа (8 часов)

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

Основная цель — систематизировать известные и изучить новые сведения о действительных числах.

При изучении первой темы сначала проводится повторение изученного в основной школе по теме «Действительные числа». Затем изучаются перестановки, размещения и сочетания. Здесь важно понять разницу между ними и научиться применять их при решении задач.

Необходимо овладеть методом математической индукции и научиться применять его при решении задач. Важным элементом обучения является овладение методами доказательства числовых неравенств. Делимость чисел изучается сначала для натуральных чисел, а затем для целых чисел. Это приводит к новому понятию: сравнению чисел по модулю. Приводится решение многочисленных задач с помощью сравнения по модулю. Наконец, рассматриваются разнообразные диофантовы уравнения.

### 4. Рациональные уравнения и неравенства (21 час из них 1 час контрольная работа №3)



Рациональные выражения. Формулы бинома Ньютона, суммы и разности степеней. Деление многочленов составком. Алгоритм Евклида. Теорема Безу. Корень многочлена. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Метод интервалов решения неравенств. Рациональные неравенства. Нестрогие неравенства. Системы рациональных неравенств.

Основная цель — сформировать умения решать рациональные уравнения и неравенства.

При изучении этой темы сначала повторяются известные из основной школы сведения о рациональных выражениях. Затем эти сведения дополняются формулами бинома Ньютона, суммы и разности одинаковых натуральных степеней. Повторяются старые и приводятся новые способы решения рациональных уравнений и систем рациональных уравнений.

Рассматривается метод интервалов решения неравенств вида

$$(x - x_1) \dots (x - x_n) > 0 \text{ или } (x - x_1) \dots (x - x_n) < 0 (*)$$

Он основан на свойстве двучлена  $x - a$  обращаться в нуль только в одной точке  $a$ , принимать положительные значения для каждого  $x > a$  и отрицательные значения для каждого  $x < a$ . Решение строгих рациональных неравенств сводится к решению неравенств вида (\*).

Нестрогие неравенства вводятся только после рассмотрения всех строгих неравенств. Для решения нестрогого неравенства надо решить уравнение и строгое неравенство, а затем объединить все найденные решения. После этого рассматриваются системы рациональных неравенств.

Решению рациональных уравнений и неравенств помогает метод нахождения рациональных корней многочлена  $P_n(x)$  степени  $n \geq 3$ , изучение деления многочленов и теоремы Безу.

#### **5. Корень степени $n$ (12 часов из них 1 час контрольная работа №4)**

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

Основная цель — освоить понятия корня степени  $n$  и арифметического корня; выработать умение преобразовывать выражения, содержащие корни степени  $n$ .

При изучении этой темы сначала напоминаются определения функции и ее графика, свойства функции  $y = x^n$ . Существование двух корней четной степени из положительного числа и одного корня нечетной степени из любого действительного числа показывается геометрически с опорой на непрерывность на  $\mathbb{R}$  функции  $y = x^n$ . Основное внимание уделяется изучению свойств арифметических корней и их применению к преобразованию выражений, содержащих корни.

Изучаются свойства и график функции  $y = \sqrt[n]{x}$ , утверждается, что арифметический корень степени  $n$  может быть или натуральным числом или иррациональным числом.

#### **6. Степень положительного числа (11 часов из них 1 час контрольная работа №5)**

Понятие и свойства степени с рациональным показателем. Предел последовательности. Свойства пределов. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Число  $e$ . Понятие степени с иррациональным показателем. Показательная функция.

Основная цель — усвоить понятия рациональной и иррациональной степеней положительного числа и показательной функции.

Сначала вводятся понятие рациональной степени положительного числа и изучаются ее свойства. Затем вводится понятие предела последовательности и с его помощью находится сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии и определяется число  $e$ . Степень с иррациональным показателем определяется с использованием предела последовательности, после чего вводится показательная функция и изучаются ее свойства и график.

#### **7. Логарифмы (8 часов)**

Понятие и свойства логарифмов. Логарифмическая функция. Десятичный логарифм (приближенные вычисления). Степенные функции.

Основная цель — освоить понятия логарифма и логарифмической функции, выработать умение преобразовывать выражения, содержащие логарифмы.

Сначала вводятся понятия логарифма, десятичного и натурального логарифмов, изучаются свойства логарифмов. Затем рассматривается логарифмическая функция и изучаются ее свойства и график.

Изучаются свойства десятичного логарифма, позволяющие проводить приближенные вычисления с помощью таблиц логарифмов и антилогарифмов. Наконец, изучаются степенные функции вида  $y = x^\beta$  для различных значений  $\beta$  ( $\beta \in \mathbb{R}$ ,  $\beta \in \mathbb{N}$  и др.).

### **8. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства (13 часов из них 1 час контрольная работа №6)**

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

Основная цель — сформировать умение решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

Сначала изучаются простейшие показательные уравнения, находятся их решения. Затем аналогично изучаются простейшие логарифмические уравнения. Далее рассматриваются уравнения, решение которых (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводится к решению простейшего показательного (или логарифмического) уравнения.

По такой же схеме изучаются неравенства: сначала простейшие показательные, затем простейшие логарифмические, и наконец, неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.

### **9. Некоторые сведения из планиметрии (9 часов)**

Углы и отрезки, связанные с окружностью. Решение треугольников. Теоремы Менелая и Чебы. Эллипс, гипербола и парабола.

*Основная цель* - расширить известные учащимся сведения о геометрических фигурах на плоскости: рассмотреть ряд теорем об углах и отрезках, связанных с окружностью, о вписанных и описанных четырехугольниках; вывести формулы для медианы и биссектрисы треугольника, а также формулы площади треугольника, использующие радиусы вписанной и описанной окружностей; познакомить учащихся с такими интересными объектами, как окружность и прямая Эйлера, с теоремами Менелая и Чебы, и, наконец, дать геометрические определения эллипса, гиперболы, параболы и вывести их канонические уравнения.

Изучение этих теорем и формул целесообразно совместить с рассмотрением тех или иных вопросов стереометрии:

- теоремы об углах и отрезках, связанных с окружностью, рассмотреть при изучении темы «Сфера и шар»;
- различные формулы, связанные с треугольником, при изучении темы «Многогранники», в частности, теоремы Менелая и Чебы - в связи с задачами на построение сечений многогранников;
- сведения об эллипсе, гиперболе и параболе использовать при рассмотрении сечений цилиндрической и конической поверхностей.

### **10. Перпендикулярность прямых и плоскостей (16 часов из них 1 час контрольная работа №7)**

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

*Основная цель* — ввести понятия перпендикулярности прямых и плоскостей, изучить признаки перпендикулярности прямой и плоскости, двух плоскостей, ввести основные метрические понятия: расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью,

расстояние между скрещивающимися прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями, изучить свойства прямоугольного параллелепипеда.

Понятие перпендикулярности и основанные на нем метрические понятия (расстояния, углы) существенно расширяют класс стереометрических задач, появляется много задач на вычисление, широко используются известные факты из планиметрии.

### **11. Синус и косинус угла (9 часов)**

Понятие угла и его меры. Определение синуса и косинуса угла, основные формулы для них. Арксинус и арккосинус. *Примеры использования арксинуса и арккосинуса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия синуса и косинуса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\sin\alpha$  и  $\cos\alpha$ .

Используя язык механики, вводится понятие угла как результата поворота вектора. Затем вводятся его градусная и радианная меры. С использованием единичной окружности вводятся понятия синуса и косинуса угла. Изучаются свойства функций  $\sin\alpha$  и  $\cos\alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арксинуса и арккосинуса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\sin\alpha$  (или  $\cos\alpha$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арксинуса и арккосинуса.

### **12. Тангенс и котангенс угла (9 часов из них 1 час контрольная работа №8)**

Определения тангенса и котангенса угла и основные формулы для них. Арктангенс и арккотангенс. *Примеры использования арктангенса и арккотангенса и формулы для них.*

Основная цель — освоить понятия тангенса и котангенса произвольного угла, изучить свойства функций угла:  $\tan\alpha$  и  $\cot\alpha$ .

Тангенс и котангенс угла  $\alpha$  определяются как с помощью отношений  $\sin\alpha$  и  $\cos\alpha$ , так и с помощью осей тангенса и котангенса. Изучаются свойства функций  $\tan\alpha$  и  $\cot\alpha$  как функций угла  $\alpha$ , доказываются основные формулы для них.

Вводятся понятия арктангенса и арккотангенса числа и с их помощью решаются задачи на нахождение всех углов, для каждого из которых  $\tan\alpha$  (или  $\cot\alpha$ ) равен (больше или меньше) некоторого числа. Выводятся формулы для арктангенса и арккотангенса.

### **13. Формулы сложения (11 часов)**

Косинус суммы (и разности) 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.*

Основная цель — освоить формулы косинуса и синуса суммы и разности двух углов, выработать умение выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений с использованием выведенных формул.

Сначала с помощью скалярного произведения векторов доказывается формула косинуса разности двух углов. Затем с помощью свойств синуса и косинуса угла и доказанной формулы выводятся все перечисленные формулы. Используя доказанные формулы, выводятся формулы для синусов и косинусов двойных и половинных углов, а также для произведения синусов и косинусов углов. Наконец, выводятся формулы для тангенса суммы (разности) двух углов тангенса двойного и половинного углов, для выражения синуса, косинуса и тангенса угла через тангенс половинного угла.

### **14. Тригонометрические функции числового аргумента (6 часов из них 1 час контрольная работа №9)**

Функции  $y = \sin x$ ,  $y = \cos x$ ,  $y = \tan x$ ,  $y = \cot x$ .

Основная цель — изучить свойства основных тригонометрических функций и их графиков.

Сначала говорится о том, что хотя функция может выражать зависимость между разными физическими величинами, но в математике принято рассматривать функции  $y = f(x)$  как функции числа. Поэтому здесь и рассматриваются тригонометрические функции числового аргумента, их основные свойства. С использованием свойств тригонометрических функций строятся их графики.

При изучении этой темы вводится понятие периодической функции и ее главного периода, доказывается, что главный период функций  $y = \sin x$  и  $y = \cos x$  есть число  $2\pi$ , а главный период функций  $y = \operatorname{tg} x$  и  $y = \operatorname{ctg} x$  есть число  $\pi$ .

### **15. Тригонометрические уравнения и неравенства (12 часов из них 1 час контрольная работа №10)**

Простейшие тригонометрические уравнения. Тригонометрические уравнения, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Применение основных тригонометрических формул для решения уравнений. Однородные уравнения. *Простейшие тригонометрические неравенства. Неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Введение вспомогательного угла. Замена неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .*

Основная цель — сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства.

Сначала с опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) = a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций ( $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ ), рассматривается решение простейших тригонометрических уравнений. Затем рассматриваются уравнения, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального уравнения относительно  $t$ ) сводятся к решению простейшего тригонометрического уравнения. Рассматриваются способы решения тригонометрических уравнений с помощью основных тригонометрических формул и, наконец, рассматриваются однородные тригонометрические уравнения.

С опорой на умение решать задачи на нахождение всех углов  $x$  таких, что  $f(x) > a$ , или  $f(x) < a$ , где  $f(x)$  — одна из основных тригонометрических функций, рассматривается решение простейших тригонометрических неравенств. Затем рассматриваются неравенства, которые (после введения нового неизвестного  $t$  и решения получившегося рационального неравенства относительно  $t$ ) сводятся к решению простейших тригонометрических неравенств.

Рассматриваются специальные приемы решения тригонометрических уравнений и неравенств введением вспомогательного угла и заменой неизвестного  $t = \sin x + \cos x$ .

### **16. Многогранники (14 часов из них 1 час контрольная работа №11)**

Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Правильные многогранники.

*Основная цель* — познакомить учащихся с основными видами многогранников, с формулой Эйлера для выпуклых многогранников, с правильными многогранниками и элементами их симметрии.

С двумя видами многогранников — тетраэдром и параллелепипедом — учащиеся уже знакомы. Теперь эти представления расширяются. Многогранник определяется как поверхность, составленная из многоугольников и ограничивающая некоторое геометрическое тело (его же называют многогранником). В связи с этим уточняется само понятие геометрического тела, для чего вводится еще ряд новых понятий. Усвоение их не является обязательным для всех учащихся, можно ограничиться наглядным представлением о многогранниках.

### **17. Элементы теории вероятностей (8 часов)**

Понятие и свойства вероятности события. Относительная частота события. Условная вероятность. Независимые события.

Основная цель — овладеть классическим понятием вероятности события, изучить его свойства и научиться применять их при решении несложных задач; овладеть понятиями частоты события и условной вероятности события, независимых событий; научить применять их при решении несложных задач.

Сначала рассматриваются опыты, результаты которых называют событиями. Определяется вероятность события. Рассматриваются примеры вычисления вероятности события. Затем вводятся понятия объединения (суммы), пересечения (произведения) событий и рассматриваются примеры на применение этих понятий.

Сначала вводится понятие относительной частоты события и статистической устойчивости относительных частот. Затем рассматривается вопрос о разных способах определения вероятности: классическом, статистическом, аксиоматическом. Вводятся понятия условной вероятности и независимых событий, рассматриваются примеры на применение этих понятий.

## **18. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10 класс (13 часов из них 1 час контрольная работа №12)**

*Основная цель* – повторение, обобщение и систематизация знаний, умений и навыков за курс геометрии 10 класса.

Метод замены и рационализации при решении дробно-рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений: метод замены.

Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Свойства и признаки. Тетраэдр. Параллелепипед. Куб. Изображение пространственных фигур. Перпендикулярность плоскостей. Признак и свойства.

## **11 класс**

### **1. Функции и их графики (13 часов из них 1 час контрольная работа №1)**

Функции. Элементарные функции. Область определения и множество значений. График функции. Построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Сложная функция (композиция функций). Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой  $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат. *Графики функций, содержащих модули. Графики сложных функций.*

### **2. Предел функции и непрерывность (5 часов)**

Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности. Асимптоты. Понятие предела функции. Односторонние пределы, свойства пределов. Непрерывность функций в точке, на интервале, *на отрезке*. Непрерывность элементарных функций. *Разрывные функции*. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.

### **3. Обратные функции (4 часа из них 1 час контрольная работа №2)**

Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.

### **4. Векторы в пространстве (3 часа)**

Понятие вектора в пространстве. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам. Компланарные векторы. Разложение по трем некопланарным векторам.

*Основная цель* – закрепить известные учащимся из курса планиметрии сведения о векторах и действиях над ними, ввести понятие компланарных векторов в пространстве и рассмотреть вопрос о разложении любого вектора по трем некопланарным векторам.

Основные определения, относящиеся к действиям над векторами в пространстве, вводятся так же, как и для векторов на плоскости. Поэтому изложение этой части достаточно сжато. Более подробно рассматриваются вопросы, характерные для векторов в пространстве: компланарность векторов, правило параллелепипеда сложения трех некопланарных векторов, разложение вектора по трем некопланарным векторам.

## **5. Метод координат в пространстве. Движения (12 часов из них 2 часа зачёт №1 и контрольная работа №3)**

Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки и координаты вектора. Координаты вектора. Формула расстояния между двумя точками. Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. *Уравнение плоскости. Движения. Преобразование подобия.*

*Основная цель* – сформировать умение учащихся применять векторно-координатный метод к решению задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками, от точки до плоскости.

Данный раздел является непосредственным продолжением предыдущего. Вводится понятие прямоугольной системы координат в пространстве, даются определения координат точки и координат вектора, рассматриваются простейшие задачи в координатах. Затем вводится скалярное произведение векторов, кратко перечисляются его свойства (без доказательства, поскольку соответствующие доказательства были в курсе планиметрии) и выводятся формулы для вычисления углов между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Дан также вывод уравнения плоскости и формулы расстояния от точки до плоскости.

В конце раздела изучаются движения в пространстве: центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия. Кроме того, рассмотрено преобразование подобия.

## **6. Производная (12 часов из них 1 час контрольная работа №4)**

Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Производные сложной и обратной функций. Вторая производная и ее физический смысл. Понятие производной. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. *Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал.* Производные элементарных функций. Производная сложной функции. *Производная обратной функции.* Производные высших порядков.

## **7. Применение производной (16 часов из них 1 час контрольная работа №5)**

Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума). Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Максимум и минимум функции. Уравнение касательной к графику функции. Приближенные вычисления. *Теоремы о среднем.* Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков. *Выпуклость графика функции. Экстремум функции с единственной критической точкой.* Задачи на максимум и минимум. Построение графиков функций с применением производной. Вторая производная и ее физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач, нахождении наибольших и наименьших значений. *Формула и ряд Тейлора.*

## **8. Цилиндр, конус, шар (14 часов из них 1 час контрольная работа №6)**

Цилиндр и конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Усеченный конус. Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Шар и сфера, их сечения. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса. Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника. Цилиндрические и конические поверхности.

*Основная цель* – дать учащимся систематические сведения об основных телах и поверхностях вращения – цилиндре, конусе, сфере, шаре.

Изучение круглых тел и их поверхностей завершает знакомство учащихся с основными пространственными фигурами. Вводятся понятия цилиндра, конуса, усеченного

конуса. С помощью разверток определяются площади их боковых поверхностей, выводятся соответствующие формулы. Затем даются определения сферы и шара, выводится уравнение сферы и с его помощью исследуется вопрос о взаимном расположении сферы и плоскости. Площадь сферы определяется как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани. В задачах рассматриваются различные комбинации круглых тел и многогранников, в частности описанные и вписанные призмы.

### **9. Первообразная и интеграл (11 часов из них 1 час контрольная работа №7)**

Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Формула Ньютона-Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии. Замена переменной и интегрирование по частям. Определенный интеграл. Приближенное вычисление определенного интеграла. Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах. Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.

### **10. Объемы тел (16 часов из них 2 часа зачёт №3 и контрольная работа №8)**

Объемы тел и площади их поверхностей. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел. Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы, цилиндра. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

*Основная цель* – ввести понятие объема тела и вывести формулы для вычисления объемов основных многогранников и круглых тел, изученных в курсе стереометрии.

Понятие объема тела вводится аналогично понятию площади плоской фигуры. Формулируются основные свойства объемов и на их основе выводится формула объема прямоугольного параллелепипеда, а затем прямой призмы и цилиндра. Формулы объемов других тел выводятся с помощью интегральной формулы. Формула объема шара используется для вывода формулы площади сферы.

### **11. Равносильность уравнений и неравенств (3 часа)**

Равносильные преобразования уравнений и неравенств. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Равносильность уравнений, неравенств. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел. 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.

### **12. Уравнения-следствия (7 часов)**

Понятие уравнения-следствия. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя. *Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.*

### **13. Равносильность уравнений и неравенств системам (11 часов из них 1 час контрольная работа №9)**

Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Решение систем неравенств с одной переменной. Решение уравнений с помощью систем. *Уравнения вида  $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ .* Решение неравенств с помощью систем. *Неравенства вида  $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .* 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.

**14. Равносильность уравнений на множествах (8 часов из них 1 час контрольная работа №10)**

Возведение уравнения в четную степень. Умножение уравнения на функцию.

Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.

**15. Равносильность неравенств на множествах (7 часов)**

Возведение неравенства в четную степень и умножение неравенства на функцию, потенцирование логарифмических неравенств, приведение подобных членов, применение некоторых формул. Нестрогие неравенства.

**16. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5 часов из них 1 час контрольная работа №11)**

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. Уравнения и неравенства с модулями. Метод интервалов для непрерывных функций.

**17. Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств (6 часов из них 1 час контрольная работа №12)**

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Использование областей существования, неотрицательности, ограниченности, монотонности и экстремумов функции, свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.

**18. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7 часов из них 1 час контрольная работа №13)**

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

**19. Уравнения, неравенства и системы с параметрами (7 часов)**

Уравнения, неравенства и уравнения с параметром.

**20. Комплексные числа (9 часов)**

Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. Комплексно сопряженные числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа. Возведение в натуральную степень (формула Муавра). Основная теорема алгебры.

**21. Повторение курса алгебры и начал математического анализа за 10-11 классы (28 часов)**

Решение задач с целочисленными неизвестными. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.

Геометрия на плоскости. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и



теорема Менелая. Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение.

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

№	Содержание материала	Количество часов	Количество контрольных работ
<b>10 КЛАСС</b>			
1.	Введение в стереометрию	4	
2.	Параллельность прямых и плоскостей	19	2
3.	Действительные числа	8	
4.	Рациональные уравнения и неравенства	21	1
5.	Корень степени $n$	12	1
6.	Степень положительного числа	11	1
7.	Логарифмы	8	
8.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	14	1
9.	Некоторые сведения из планиметрии	9	
10.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	16	1
11.	Синус и косинус угла	9	
12.	Тангенс и котангенс угла	9	1
13.	Формулы сложения	11	
14.	Тригонометрические функции числового аргумента	6	1
15.	Тригонометрические уравнения и неравенства	12	1
16.	Многогранники	14	1
17.	Элементы теории вероятностей	8	
18.	Повторение курса геометрии, алгебры и начал математического анализа за 10 класс	13	1
	<b>Всего</b>	<b>204</b>	<b>12</b>
<b>11 КЛАСС</b>			
1	Функции и их графики	13	1
2	Предел функции и непрерывность	5	
3	Обратные функции	4	1
4	Векторы в пространстве	3	
5	Метод координат в пространстве	14	1
6	Производная	12	1
7	Применение производной	16	1
8	Цилиндр, конус, шар	14	1
9	Первообразная и интеграл	11	1
10	Объемы тел	16	1
11	Равносильность уравнений и неравенств	3	
12	Уравнения-следствия	7	
13	Равносильность уравнений и неравенств системам	11	1
14	Равносильность уравнений на множествах	8	1
15	Равносильность неравенств на множествах	7	
16	Метод промежутков для уравнений и неравенств	5	1
17	Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств	6	1
18	Системы уравнений с несколькими неизвестными	7	1
19	Уравнения, неравенства и системы с параметрами	11	
20	Комплексные числа	9	
21	Повторение	24	
	<b>Всего</b>	<b>204</b>	<b>13</b>

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### Математика 11 класс

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
<b>1. Функции и графики (13 ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Воспитание интереса к учению, воспитание к процессу познания, умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах, воспитание культуры общения, воспитание творческого мышления, воспитание критического мышления, аргументация своего выбора, воспитание умения слушать, воспитание умения оформления работы, аккуратность, воспитание культуры речи, воспитание оценочных умений: самооценивание, взаимооценивание, воспитание творческого мышления, смелости своих суждений, культуры речи, воспитание критического мышления, ответственности, волевых качеств, эстетическое воспитание, воспитание ответственности, внимательности, честности, самостоятельности, взаимоуважения, нравственное, экономическое и экологическое воспитание.</p>					
1	Элементарные функции	Функции. Понятие функции. Элементарные функции. Сложная функция (композиция функций).	Знать определения элементарной функции, сложной функции.	03.09.	
2	Элементарные функции	Элементарные функции. Сложная функция (композиция функций).	Знать определения элементарной функции, сложной функции.	04.09.	
3	Область определения функции.	Свойства функции. Область определения.	Знать определения элементарной функции. Доказывать свойства функций.	5.09	
4	Область изменения функции. Ограниченность функции	Свойства функций: множество значений, ограниченность.	Знать определения ограниченной. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.	5.09	
5	Четность, нечетность, периодичность функций	Свойства функций: четность и нечетность, периодичность. Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график.	Знать определения четной (нечетной), периодической функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.	6.09	
6	Четность, нечетность, периодичность функций	Свойства функций: четность и нечетность, периодичность.	Знать определения четной (нечетной), периодической. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.	7.09	
7	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	Свойства функций: монотонность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения.	Знать определения возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.	10.09	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
8	Промежутки возрастания, убывания, знакопостоянства и нули функции	Свойства функций: монотонность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума минимума).	Знать определения возрастающей (убывающей) функции. Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами.	11.09	
9	Исследование функций и построение их графиков элементарными методами	График функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами.	Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций.	12.09	
10	Основные способы преобразования графиков	Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ , растяжение и сжатие вдоль осей координат.	Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).	12.09	
11	Графики функций, содержащих модули	Графики функций, содержащих модули. Построение графиков функций, заданных различными способами.	Выполнять преобразования графиков элементарных функций. Строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.	13.09	
12	Графики сложных функций (кусочно-заданных функций)	Графики сложных функций. Построение графиков функций, являющихся суперпозицией, суммой, произведением функций.	Строить графики сложных функций. По графикам функций описывать их свойства (монотонность, наличие точек максимума, минимума, значения максимумов и минимумов, ограниченность, чётность, нечётность, периодичность).	14.09	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
13	Контрольная работа №1 «Функции и их графики»	Функции. Свойства функций: множество значений, ограниченность, четность и нечетность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функций и построение их графиков элементарными методами. График функции.	Доказывать свойства функций, исследовать функции элементарными средствами. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: сдвиги вдоль координатных осей, сжатие и растяжение, отражение относительно осей, строить графики функций, содержащих модули, графики сложных функций.	17.09	
<b>8. Предел функции и непрерывность (5ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Воспитание интереса к учению, воспитание к процессу познания, умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах, воспитание культуры общения, воспитание творческого мышления, воспитание критического мышления, аргументация своего выбора, воспитание умения слушать, воспитание умения оформления работы, аккуратность, воспитание культуры речи, воспитание оценочных умений: самооценивание, взаимооценивание, воспитание творческого мышления, смелости своих суждений, культуры речи, воспитание критического мышления, ответственности, волевых качеств, эстетическое воспитание, воспитание ответственности, внимательности, честности, самостоятельности, взаимоуважения, нравственное, экономическое и экологическое воспитание.</p>					
14	Понятие предела функции	Понятие о пределе последовательности. Понятие предела функции. Существование предела монотонной ограниченной последовательности.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$	18.09	
15	Односторонние пределы	Понятие о пределе функции в точке. Асимптоты. Односторонние пределы, свойства пределов.	Объяснять и иллюстрировать понятие предела функции в точке. Приводить примеры функций, не имеющих предела в некоторой точке. Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.	19.09	
16	Свойства пределов функций	Теоремы о пределах последовательностей. Переход к пределам в неравенствах. Поведение функций на бесконечности.	Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$	19.09	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
17	Понятие непрерывности функции	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функций в точке, на интервале, <i>на отрезке</i> . Непрерывность элементарных функций. <i>Разрывные функции</i> .	Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций. Анализировать поведение функций при $x \rightarrow +\infty$ , при $x \rightarrow -\infty$	20.09	
18	Непрерывность элементарных функций. <i>Разрывные функции</i>	Промежутки непрерывности элементарных функций. Основные теоремы о непрерывных функциях. Примеры разрывных функций. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций.	Знать и применять свойства пределов, непрерывность функции, вычислять пределы функций.	21.09	
<b>3. Обратные функции (4ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Приобщения учащихся к технической культуре, истории, достижениям народа не только своей страны, но и других государств. И как бы высоко не шагнул научно – технический прогресс, не надо забывать о человеческих ценностях и самом человеке, как главном созидателе и творце завтрашнего дня, носителе нравственной чистоты, красоты, добра, справедливости, трудолюбия.					
19	Понятие обратной функции. Взаимно обратные функции	Понятие обратной функции. Функция, обратная к данной строго монотонной функции. Взаимно обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции. Нахождение функции, обратной данной.	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной.	24.09	
20	Обратные тригонометрические функции	Нахождение функции, обратной данной. <i>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики</i> .	Знать определения функций, обратных к основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.	25.09	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
21	Примеры использования обратных тригонометрических функций	Свойство графиков взаимно обратных функций, построенных в одной системе координат. Преобразования графиков: симметрия относительно прямой $y = x$ .	Уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.	26.09	
22	Контрольная работа № 2 «Обратные функции»	Вычисление пределов. Вертикальные и горизонтальные асимптоты графиков. Графики дробно-линейных функций. Обратная функция.	Знать определение функции, обратной данной, уметь находить формулу функции, обратной данной, знать определения функций, обратных четырём основным тригонометрическим функциям, строить график обратной функции.	26.09	
<b>4. Векторы в пространстве (3ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Приобщения учащихся к технической культуре, истории, достижениям народа не только своей страны, но и других государств. И как бы высоко не шагнул научно – технический прогресс, не надо забывать о человеческих ценностях и самом человеке, как главном создателе и творце завтрашнего дня, носителе нравственной чистоты, красоты, добра, справедливости, трудолюбия.					
23	Понятие вектора в пространстве	Понятие вектора в пространстве. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов.	Формулировать определение вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин.	27.09	
24	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	Сложение и вычитание векторов и умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.	Объяснять, как вводятся действия сложения векторов, вычитания векторов и умножения вектора на число, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов; решать задачи, связанные с действиями над векторами.	28.09	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
25	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех некомпланарных векторов; формулировать и доказывать теорему о разложении любого вектора по трем данным некомпланарным векторам; применять векторы при решении геометрических задач.	1.10	
<b>5. Метод координат в пространстве (12ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Нравственное воспитание: формирование сознания связи с обществом, необходимости согласовывать свое поведение с интересами общества (особо значим для наших обучающихся); осознание практической значимости того или иного открытия, осознание значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества. Воспитание уважения к ученым и их труду, формирование устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям. Жизненная история каждого ученого – физика, химика, математика... – это пример преданности своему делу, непоколебимой веры в успех своих идей, бескорыстного самопожертвования на благо человечества!</p>					
26	Прямоугольная система координат в пространстве.	Прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы координаты в пространстве. Координаты точки.	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как называются.	2.10	
27	Координаты вектора.	Координаты вектора.	Объяснять, как определяются координаты вектора, формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число.	3.10	
28	Связь между координатами векторов и координатами точек.	Координаты точки и координаты вектора. Простейшие задачи в координатах: связь между координатами вектора и координатами точек.	Формулировать и доказывать утверждения: о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала.	3.10	



№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
29	Простейшие задачи в координатах	Простейшие задачи в координатах: формула расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.	Выводить и использовать при решении задач формулы длины вектора и расстояния между двумя точками; выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.	4.10	
30	Простейшие задачи в координатах	Простейшие задачи в координатах: координаты середины отрезка.	Выводить и использовать при решении задач формулы координат середины отрезка.	5.10	
31	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Объяснять, как определяется угол между векторами; формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойствах.	11.10	
32	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Векторно-координатный метод решения задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками.	Объяснять, как вычислить угол между двумя прямыми, угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты.	12.10	
33	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Векторно-координатный метод решения задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками.	Объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	15.10	
34	Вычисление углов между прямыми и плоскостями	Векторно-координатный метод решения задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками.	Объяснять, как вычислить угол между прямой и плоскостью, используя выражение скалярного произведения векторов через их координаты; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.		
35	Уравнение плоскости	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	16.10	
36	Уравнение плоскости	Уравнение плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярной к данному вектору, и формулу расстояния от точки до плоскости; применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.		

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
37	Центральная симметрия. Осевая симметрия.	Движение. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Параллельный перенос. Преобразование подобия.	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое центральная симметрия, осевая симметрия, зеркальная симметрия и параллельный перенос, обосновывать утверждения о том, что эти отображения пространства на себя являются движениями; объяснять, что такое центральное подобие (гомотетия) и преобразование подобия, как с помощью преобразования подобия вводится понятие подобных фигур в пространстве; применять движения и преобразования подобия при решении геометрических задач.	17.10	
38	Зеркальная симметрия. Параллельный перенос.	Движение. Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Параллельный перенос. Преобразование подобия.	Объяснять, что такое зеркальная симметрия и параллельный перенос	17.10	
39	Контрольная работа № 3 «Метод координат».	Простейшие задачи в координатах: связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Векторно-координатный метод решения задач на вычисление углов между прямыми и плоскостями и расстояний между двумя точками. <i>Уравнения сферы и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.</i>	Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	18.10	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
<b>6. Производная (12ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Нравственное воспитание: формирование сознания связи с обществом, необходимости согласовывать свое поведение с интересами общества (особо значим для наших обучающихся); осознание практической значимости того или иного открытия, осознание значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества. Воспитание уважения к ученым и их труду, формирование устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям. Жизненная история каждого ученого – физика, химика, математика... – это пример преданности своему делу, непоколебимой веры в успех своих идей, бескорыстного самопожертвования на благо человечества!</p>					
40	Понятие производной	Понятие производной. Дифференцирование функции. Понятие о производной функции, физический и геометрический смысл производной. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\Delta y/\Delta x$ . Знать определение производной функции.	19.10	
41	Понятие производной	Производные основных элементарных функций. Таблица производных.	Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Находить производные элементарных функций.	22.10	
42	Производная суммы. Производная разности	Производные суммы, разности двух и более функций.	Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы двух функций. Находить производные элементарных функций.	23.10	
43	Производная суммы. Производная разности	Производные суммы, разности двух и более функций.	Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы двух функций. Находить производные элементарных функций.	24.10	
44	Непрерывность функций, имеющих производную. Дифференциал	Понятие о непрерывности функции в точке. <i>Непрерывность функций, имеющих производную, дифференциал.</i>	Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы двух функций. Находить производные элементарных функций.	24.10	
45	Производная произведения	Производная произведения двух функций.	Находить производные произведения двух функций. Находить производные элементарных функций.	25.10	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
46	Производная частного	Производная частного двух функций.	Находить производную частного двух функций. Находить производные элементарных функций.	26.10	
47	Производные элементарных функций	Производные основных элементарных функций. Производные высших порядков.	Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций.	29.10	
48	Производная сложной функции	<i>Производная сложной функции.</i> Вычисление производных сложных функций.	Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции.	30.10	
49	Производная сложной функции	Вычисление производных сложных функций.	Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции.	31.10	
50	Производная обратной функции	<i>Производная обратной функции и композиции данной функции с линейной.</i> Производные обратных тригонометрических функций.	Находить производные элементарных функций. Находить производную обратной функции.	31.10	
51	Контрольная работа № 4 «Производная»	Производная суммы, разности двух функций. Физический и геометрический смысл производной. Производная произведения двух функций. Производная частного двух функций. <i>Производная сложной функции.</i>	Находить мгновенную скорость изменения функции. Вычислять приращение функции в точке. Находить предел отношения $\Delta y/\Delta x$ . Знать определение производной функции. Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Выводить и использовать правила вычисления производной. Находить производные суммы и произведения двух функций; частного. Находить производные элементарных функций. Находить производную сложной функции, обратной функции.	1.11	
<b>7. Применение производной (16ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Соблюдения режимных моментов, воспитание стремления заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать при различных ЧП, оказывать помощь пострадавшим. Пропаганда активного здорового образа жизни среди молодежи на примерах ученых. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников.					
52	Максимум и минимум функции	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Критические точки.	Находить точки минимума и максимума функции.	2.11	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
53	Максимум и минимум функции	Точки экстремума (локального максимума и минимума). Максимум и минимум функции. Метод нахождения максимума и минимума на отрезке.	Находить точки минимума и максимума функции.	6.11	
54	Уравнение касательной	Уравнение касательной к графику функции.	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.	7.11	
55	Уравнение касательной	Уравнение касательной к графику функции.	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке.	7.11	
56	Приближенные вычисления. Теоремы о среднем	Приближенные вычисления. <i>Теоремы о среднем</i> . Использование уравнения касательной для нахождения приближенных вычислений. <i>Формула и ряд Тейлора</i> .	Применять производную для приближённых вычислений.	8.11	
57	Возрастание и убывание функций	Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	9.11	
58	Возрастание и убывание функций. Производные высших порядков	Вторая производная и ее физический смысл	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	12.11	
59	Выпуклость и вогнутость графика функции	Выпуклость функции. Графическая интерпретация. Вторая производная и её физический смысл.	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы.	13.11	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
60	Экстремум функции с единственной критической точкой	Точки экстремума (локального максимума и минимума). <i>Экстремум функции с единственной критической точкой.</i>	Находить точки минимума и максимума функции.	14.11	
61	Задачи на максимум и минимум	Задачи на максимум и минимум. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических задачах.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	14.11	
62	Задачи на максимум и минимум	Использование производных при решении текстовых задач для нахождения наибольших и наименьших значений.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	15.11	
63	Построение графиков функций с применением производной. Асимптоты. Дробно-линейная функция.	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Выпуклость графика функции.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	16.11	
64	Построение графиков функций с применением производной	Построение графиков функций с применением производной. Использование производных при решении уравнений и неравенств, текстовых, физических и геометрических задач.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	19.11	
65	Применение производной при решении прикладных задач	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	20.11	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
66	Применение производной при решении прикладных задач	Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	26.11	
67	Контрольная работа № 5 «Применение производной»	Метод нахождения максимума и минимума на отрезке. Уравнение касательной к графику функции. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.	Находить точки минимума и максимума функции. Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой $x_0$ . Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке. Применять производную для приближённых вычислений. Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого при помощи формулы. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график. Применять производную при решении геометрических, физических и других задач	27.11	
<b>8. Цилиндр, конус, шар (14ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Соблюдения режимных моментов, воспитание стремления заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать при различных ЧП, оказывать помощь пострадавшим. Пропаганда активного здорового образа жизни среди молодежи на примерах ученых. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников.</p>					
68	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра	Цилиндр. Понятие цилиндра. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, ее образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, как получить цилиндр путем вращения прямоугольника.	28.11	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
69	Цилиндр. Решение задач	Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Площадь поверхности цилиндра. Формулы площади поверхности цилиндра (боковая и полная).	Изображать цилиндр и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, и выводить формулы для вычисления боковой и полной поверхностей цилиндра.	28.11	
70	Решение задач по теме «Цилиндр»	Решение задач на нахождение элементов длины и площади цилиндра.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром.	29.11	
71	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	Конус. Понятие конуса. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Площадь поверхности конуса. Формулы площади поверхности конуса (боковая и полная).	Объяснять, что такое коническая поверхность, ее образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, как получить конус путем вращения прямоугольного треугольника; объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, и выводить формулы для вычисления площадей боковой и полной поверхностей конуса.	30.11	
72	Понятие конуса. Площадь поверхности конуса	<i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию. Эллипс, гипербола, парабола как сечения конуса.</i>	Изображать конус и его сечения плоскостью, проходящей через ось, и плоскостью, перпендикулярной к оси.	3.12	
73	Усеченный конус	Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. <i>Осевые сечения и сечения параллельные основанию.</i>	Объяснять, какое тело называется усеченным конусом и как его получить путем вращения прямоугольной трапеции, выводить формулу для вычисления площади боковой поверхности усеченного конуса.	4.12	
74	Решение задач по теме «Конус»	Решение задач на нахождение элементов длины и площади конуса.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом.	5.12	
75	Сфера и шар. Уравнение сферы	Шар и сфера, их сечения. Уравнения сферы.	Формулировать определение сферы и шара, их центра, радиуса, диаметра. Выводить уравнение сферы данного радиуса с центром в данной точке.	5.12	
76	Взаимное расположение сферы и плоскости	Взаимное расположение сферы и плоскости	Исследовать взаимное расположение сферы и плоскости.	6.12	



№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
77	Касательная плоскость к сфере	Касательная плоскость к сфере.	Формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости.	7.12	
78	Площадь сферы	Формула площади сферы. Площадь сферы как предел последовательности площадей описанных около сферы многогранников при стремлении к нулю наибольшего размера каждой грани.	Объяснять, что принимается за площадь сферы и как она выражается через радиус сферы; исследовать взаимное расположение сферы и прямой.	10.12	
79	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар (комбинации: сфера-призма, цилиндр - призма)	<i>Сфера, вписанная в многогранник, сфера, описанная около многогранника.</i> Вписанные и описанные призмы.	Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями.	11.12	
80	Разные задачи на многогранники, цилиндр, конус и шар (комбинации: сфера-пирамида, конус-пирамида)	Вписанные и описанные пирамиды. <i>Цилиндрические и конические поверхности.</i>	Объяснять, какая сфера называется вписанной в цилиндрическую (коническую) поверхность и какие кривые получаются в сечениях цилиндрической и конической поверхностей различными плоскостями. Решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	12.12	
81	Контрольная работа № 6 «Цилиндр, конус и шар»	Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра. Конус. Площадь поверхности конуса. <i>Усеченный конус.</i> Шар и сфера, их сечения. Уравнения сферы. <i>Касательная плоскость к сфере.</i> Площадь сферы.	Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с цилиндром. Решать задачи на вычисление и доказательство, связанные с конусом и усеченным конусом. Решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения.	12.12	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
<b>9. Первообразная и интеграл (11ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Нравственное воспитание: формирование сознания связи с обществом, необходимости согласовывать свое поведение с интересами общества (особо значим для наших обучающихся); осознание практической значимости того или иного открытия, осознание значимости этого открытия на пути цивилизации человеческого общества. Воспитание уважения к ученым и их труду, формирование устойчивых нравственных чувств, высокой культуры поведения как одной из главных проявлений уважения человека к людям. Жизненная история каждого ученого – физика, химика, математика... – это пример преданности своему делу, непоколебимой веры в успех своих идей, бескорыстного самопожертвования на благо человечества!</p>					
82	Понятие первообразной	Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ .	13.12	
83	Площадь криволинейной трапеции	Площадь криволинейной трапеции как предел интегральной суммы для неотрицательной функции. Способы нахождения неопределённых интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.	Вычислять площадь криволинейной трапеции. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла,	14.12	
84	Определённый интеграл	Понятие об определённом интеграле как пределе интегральной суммы для непрерывной на отрезке функции. <i>Понятие об определённом интеграле, как площади криволинейной трапеции.</i>	Интегрировать элементарные функции.	17.12	
85	Определённый интеграл	Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. <i>Замена переменной и интегрирование по частям.</i>	Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям.	18.12	
86	Приближённое вычисление определённого интеграла	Приближённое вычисление определённого интеграла. Метод трапеций для приближённого вычисления определённых интегралов.	Находить приближённые значения интегралов.	19.12	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
87	Формула Ньютона - Лейбница	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов.	Вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница.	19.12	
88	Формула Ньютона - Лейбница	Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов.	Вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница.	20.12	
89	Свойства определенных интегралов	Свойства определенных интегралов. Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах.	Знать и применять свойства определённого интеграла.	21.12	
90	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач.	24.12	
91	Применение определенных интегралов в геометрических и физических задачах	Примеры применения интеграла в физике и геометрии. <i>Понятие дифференциального уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</i>	Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	25.12	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
92	Контрольная работа № 7 «Первообразная и интеграл»	Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенных интегралов.	Знать и применять определение первообразной и неопределённого интеграла. Находить первообразные элементарных функций, первообразные $f(x) + g(x)$ , $kf(x)$ и $f(kx + b)$ . Интегрировать функции при помощи замены переменной, интегрирования по частям. Вычислять площадь криволинейной трапеции. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции, используя геометрический смысл определённого интеграла, вычислять определённый интеграл при помощи формулы Ньютона—Лейбница. Знать и применять свойства определённого интеграла, применять определённые интегралы при решении геометрических и физических задач. Решать несложные дифференциальные уравнения, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям	26.12	
<b>10. Объемы тел (16ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Формирование у учащихся любви к своей Родине, уважения к её достижениям и истории. Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.					
93	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда	<i>Понятие об объеме тела.</i> Свойства объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда. Отношение объемов подобных тел.	Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.	26.11	
94	Объем прямоугольного параллелепипеда, прямоугольной призмы, основанием которой является прямоугольный треугольник	Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы. Решение задач на нахождение объема	Объяснять, как измеряются объемы тел, проводя аналогию с измерением площадей многоугольников; формулировать основные свойства объемов и выводить с их помощью формулу объема прямоугольного параллелепипеда.	27.12	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
95	Объём прямой призмы	Формула объема прямой призмы.	Формулировать и доказывать теоремы об объеме прямой призмы; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	28.12	
96	Объем цилиндра	Формула объема цилиндра.	Формулировать и доказывать теоремы об объеме цилиндра; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	9.01	
97	Объем цилиндра	Решение задач на нахождение объема цилиндра.	Решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	9.01	
98	Объем наклонной призмы.	Формулы объема призмы. <i>Отношение объемов подобных тел.</i>	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы.	10.01	
99	Объем наклонной призмы.	Формула объема наклонной призмы через боковое ребро и площадь перпендикулярного сечения и с помощью интеграла.	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме наклонной призмы.	11.01	
100	Объем пирамиды	Формула объема пирамиды.	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме пирамиды.	14.01	
101	Объем пирамиды. Решение задач	Формула объема пирамиды.	Выводить формулу для вычисления объема усеченной пирамиды. Решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	15.01	
102	Объем конуса	Формула объема конуса.	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме конуса.	16.01	
103	Объем конуса. Решение задач	Формула объема конуса.	Выводить формулу для вычисления объема усеченного конуса. Решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел.	16.01	
104	Объем шара. Решение задач	Формулы объема шара.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы.	17.01	
105	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	Объем шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора	Выводить формулу для вычисления объемов шарового сегмента и шарового сектора; решать задачи с применением формул объемов различных тел.	18.01	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
106	Площадь сферы	Формула площади сферы.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы.	21.01	
107	Площадь сферы	Формула площади сферы.	Формулировать и доказывать теорему об объеме шара и с ее помощью выводить формулу площади сферы.	22.01	
108	Контрольная работа № 8 «Объем шара. Площадь сферы»	Формулы объема куба, параллелепипеда, призмы. Формула объема цилиндра. Объемы наклонной призмы. Формула объема пирамиды. Формула объема конуса. Формулы объема шара. Формула площади сферы.	Решать задачи с применением формул объемов различных тел.	23.01	
<b>11. Равносильность уравнений и неравенств (3ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.					
109	Равносильные преобразования уравнений.	Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение иррациональных уравнений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).	23.01	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
110	Равносильные преобразования уравнений.	Равносильные преобразования, при которых множество корней преобразованного уравнения совпадает с множеством корней исходного уравнения. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными.	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).	24.01	
111	Равносильные преобразования неравенств.	Равносильность неравенств. Равносильные преобразования неравенств. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. <i>Решение иррациональных неравенств. Доказательства неравенств. Неравенство о среднем арифметическом и среднем геометрическом двух чисел.</i>	Знать определение равносильных уравнений (неравенств) и преобразования, приводящие данное уравнение (неравенство) к равносильному, устанавливать равносильность уравнений (неравенств).	25.01	
<b>12. Уравнения-следствия (7ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.					
112	Понятие уравнения - следствия.	Понятие уравнения-следствия. Решение уравнений с проверкой полученных корней. Приведение подобных членов уравнения. Освобождение уравнения от знаменателя.	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	28.01	
113	Возведение уравнения в четную степень.	Решение иррациональных уравнений. Возведение уравнения в четную степень.	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	29.01	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
114	Потенцирование логарифмических уравнений.	Решение логарифмических уравнений. Потенцирование логарифмических уравнений.	Знать определение уравнения-следствия, преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	30.01	
115	Другие преобразования, приводящие к уравнению - следствию.	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.	Знать преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	30.01	
116	Другие преобразования, приводящие к уравнению - следствию.	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.	Знать преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	31.01	
117	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию. Применение логарифмических, тригонометрических и других формул.	Знать преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	1.02	
118	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению – следствию.	Знать преобразования, приводящие данное уравнение к уравнению-следствию. Решать уравнения при помощи перехода к уравнению-следствию	4.02	

### 13. Равносильность уравнений и неравенств системам (11ч)

**Воспитательный аспект на уроках математики:** Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.



№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
119	Основные понятия.	Равносильность уравнений, неравенств. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных. Равносильность систем. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы).	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	5.02	
120	Решение уравнений с помощью систем.	Равносильность перехода от уравнения к системе и наоборот.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	6.02	
121	Решение уравнений с помощью систем.	Решение уравнений с помощью систем.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	6.02	
122	Решение уравнений с помощью систем.	Равносильность перехода от уравнения к системе. Решение уравнений с помощью систем. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.	Решать уравнения переходом к равносильной системе.	7.02	
123	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Использование монотонности внешней функции для решения уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ .	Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	8.02	
124	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$	Уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ . Использование монотонности внешней функции для решения уравнения вида $f(\alpha(x))=f(\beta(x))$ .	Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ .	11.02	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
125	Решение неравенств с помощью систем	Решение неравенств с помощью систем. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем. Решение систем неравенств с одной переменной.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	12.02	
126	Решение неравенств с помощью систем	Равносильные преобразования при переходе от неравенства к системе неравенств.	Решать неравенства переходом к равносильной системе.	13.02	
127	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	<i>Неравенства вида <math>f(\alpha(x)) &gt; f(\beta(x))</math>.</i> Использование монотонности внешней функции для решения неравенств вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ .	Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	13.02	
128	Неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	Использование монотонности внешней функции для решения неравенств вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$ . Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	14.02	
129	Контрольная работа № 9 «Равносильность уравнений и неравенств системам»	Использование монотонности внешней функции для решения уравнения. Решение неравенств с помощью систем. Решение рациональных, показательных, логарифмических уравнений.	Решать уравнения переходом к равносильной системе. Решать уравнения вида $f(\alpha(x)) = f(\beta(x))$ . Решать неравенства переходом к равносильной системе. Решать неравенства вида $f(\alpha(x)) > f(\beta(x))$	15.02	

#### 9. Равносильность уравнений на множествах (8ч)

**Воспитательный аспект на уроках математики:** Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
130	Основные понятия	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение иррациональных уравнений.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	18.02	
131	Возведение уравнения в четную степень	Равносильность двух уравнений на множестве. Решение иррациональных уравнений. <i>Возведение уравнения в четную степень.</i>	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	19.02	
132	Умножение уравнения на функцию	Метод решения: умножение уравнения на функцию.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	20.02	
133	Другие преобразования уравнений	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	20.02	
134	Другие преобразования уравнений	Равносильные преобразования при решении уравнений. Логарифмирование и потенцирование уравнений, приведение подобных членов, применение некоторых формул.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	21.02	
135	Применение нескольких преобразований	Применение некоторых формул с изменением области определения.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	27.02	
136	Уравнения с дополнительными условиями	Применение некоторых формул с изменением области определения. Уравнения с дополнительными условиями.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	27.02	
137	Контрольная работа № 10 «Равносильность уравнений на множествах»	Возведение уравнения в четную степень. Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений. Решение иррациональных уравнений.	Решать уравнения при помощи равносильности на множествах	28.02	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
<b>10. Равносильность неравенств на множествах (7ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Воспитание интереса к учению, воспитание к процессу познания, умственное воспитание, воспитание уверенности в своих силах, воспитание культуры общения, воспитание творческого мышления, воспитание критического мышления, аргументация своего выбора, воспитание умения слушать, воспитание умения оформления работы, аккуратность, воспитание культуры речи.					
138	Основные понятия	Решение рациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических неравенств. Различные способы. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.	1.03	
139	Возведение неравенства в четную степень	Равносильность двух неравенств на множестве. Решение иррациональных <i>неравенств</i> . Возведение неравенства в четную степень.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.	4.03	
140	Умножение неравенства на функцию	Метод решения: умножение неравенства на функцию.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.	5.03	
141	Другие преобразования неравенств	Равносильные преобразования при решении неравенств. Потенцирование логарифмических неравенств.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.	6.03	
142	Применение нескольких преобразований	Равносильные преобразования при решении неравенств. Приведение подобных членов неравенства.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах.	6.03	
143	Неравенства с дополнительными условиями	Применение некоторых формул с изменением области определения.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	7.03	
144	Нестрогие неравенства	Нестрогие неравенства. Решение нестрогих неравенств.	Решать неравенства при помощи равносильности на множествах. Решать нестрогие неравенства	11.03	
<b>11. Метод промежутков для уравнений и неравенств (5ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Экологическое воспитание: учить любить окружающую нас природу, видеть красоту и неповторимость родного края; разъяснять необходимость соблюдения правил пребывания на природе и ответственности за их несоблюдение.					
145	Уравнения с модулями	Применение метода интервалов для решения уравнений с модулем.	Решать уравнения (неравенства) с модулями	12.03	
146	Неравенства с модулями	Применение метода интервалов для решения неравенств с модулем.	Решать уравнения (неравенства) с модулями	13.03	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
147	Метод интервалов для непрерывных функций	Метод интервалов. Метод интервалов для непрерывных функций.	Решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	13.03	
148	Метод интервалов для непрерывных функций	Метод интервалов для непрерывных функций. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	Решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	14.03	
149	Контрольная работа № 11 «Метод промежутков»	Метод интервалов. Применение метода интервалов для решения уравнений с модулем. Применение метода интервалов для решения неравенств с модулем.	Решать уравнения (неравенства) с модулями, решать неравенства при помощи метода интервалов для непрерывных функций	15.03	
<b>17. Использование свойств функции при решении уравнений и неравенств (6ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.</p>					
150	Использование областей существования функций	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Использование областей существования.	Использовать свойства функций (областей существования) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	18.03	
151	Использование неотрицательности функций	Использование свойства неотрицательности функций.	Использовать свойства функций (неотрицательности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	19.03	
152	Использование ограниченности функций	Использование свойства ограниченности функций.	Использовать свойства функций (ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах.	20.03	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
153	Использование монотонности и экстремумов функций	Использование свойства монотонности и экстремумов функции. Использование производных при решении уравнений и неравенств.	Использовать монотонность и экстремумы функции	20.03	
154	Использование свойств синуса и косинуса	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств. Использование свойств синуса и косинуса при решении уравнений и неравенств.	Использовать свойства синуса и косинуса	21.03	
155	Контрольная работа № 12 «Использование свойств функций при решении уравнений и неравенств»	Использование свойства неотрицательности функций. Использование свойства монотонности и экстремумов функции. Использование производных при решении уравнений и неравенств.	Использовать свойства функций (областей существования, неотрицательности, ограниченности) при решении уравнений и неравенств в прикладных задачах. Использовать монотонность и экстремумы функции, свойства синуса и косинуса	22.03	
<b>18. Системы уравнений с несколькими неизвестными (7ч).</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Соблюдения режимных моментов, воспитание стремления заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать при различных ЧП, оказывать помощь пострадавшим. Пропаганда активного здорового образа жизни среди молодежи на примерах ученых. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников.					
156	Равносильность систем	Равносильность систем. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной.	25.03	
157	Система – следствие	Система-следствие. Основные приемы решения систем уравнений: подстановка. Метод перехода к системе-следствию.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	26.03	
158	Система – следствие	Основные приемы решения систем уравнений: алгебраическое сложение, метод линейных преобразований.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	27.03	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
159	Метод замены неизвестных	Метод замены неизвестных. Основные приемы решения систем уравнений: введение новых переменных.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	27.03	
160	Метод замены неизвестных	Основные приемы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение.	Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе.	28.03	
161	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений	Рассуждения с числовыми значениями при решении систем уравнений. Решение систем уравнений с двумя неизвестными (простейшие типы). Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными.	Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	29.03	
162	Контрольная работа № 13 «Системы уравнений с несколькими неизвестными»	Решение простейших систем уравнений с двумя неизвестными. Метод перехода к системе-следствию. Метод замены неизвестных.	Знать определение равносильных систем уравнений, преобразований, приводящих данную систему к равносильной. Решать системы уравнений при помощи перехода к равносильной системе. Применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений и неравенств	1.04	
<b>19. Уравнения, неравенства и системы с параметром (11ч)</b>					
<b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Формирование определенного эстетического отношения человека к действительности, формирование личности ученика, его мировоззрения, воспитание его личностных качеств. Воспитание умения слушать друг друга и выражать свою точку зрения, умения уважительно относиться к оппонентам, воспитание настойчивости, трудолюбия, целеустремленности, любознательности, активности, формирование общепринятых норм поведения – вежливости, выдержанности, дисциплины и такта.					
163	Уравнения с параметром	Уравнения, неравенства и уравнения с параметром. Решение уравнений с параметром.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	2.04	
164	Уравнения с параметром	Уравнения, неравенства и уравнения с параметром. Решение уравнений с параметром.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	3.04	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
165	Уравнения с параметром	Различные способы: графический, аналитический.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе		
166	Уравнения с параметром	Различные способы: графический, аналитический.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе		
167	Неравенства с параметром	Решение неравенств с параметром.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	3.04	
168	Неравенства с параметром	Различные способы: графический, аналитический.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	4.04	
169	Неравенства с параметром	Различные способы: графический, аналитический.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе		
170	Системы уравнений с параметром	Решение систем уравнений с параметром.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	5.04	
171	Системы уравнений с параметром	Решение систем уравнений с параметром.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе		
172	Задачи с условиями	Нахождение значений параметра при выполнении определенного условия.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	8.04	
173	Задачи с условиями	Нахождение значений параметра при выполнении определенного условия.	Систематизировать знания о решении задач с параметрами, полученные в школе	15.04	
<b>20. Комплексные числа (9ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b> Соблюдения режимных моментов, воспитание стремления заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать при различных ЧП, оказывать помощь пострадавшим. Пропаганда активного здорового образа жизни среди молодежи на примерах ученых. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников.</p>					
174	Алгебраическая форма комплексного числа	Комплексные числа. Действительная и мнимая часть, модуль и аргумент комплексного числа.	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую.	15.04	
175	Алгебраическая форма комплексного числа	Алгебраическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи.	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление.	16.04	



№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
176	Сопряженные комплексные числа	Комплексно сопряженные числа.	Применять различные формы записи комплексных чисел: алгебраическую. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление. Доказывать свойства комплексно сопряженных чисел.	17.04	
177	Геометрическая интерпретация комплексного числа	Геометрическая интерпретация комплексных чисел.	Изображать комплексные числа точками на комплексной плоскости. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.	18.04	
178	Тригонометрическая форма комплексного числа	Тригонометрическая формы записи комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи. <i>Возведение в натуральную степень (формула Муавра).</i>	Применять различные формы записи комплексных чисел: тригонометрическую. Выполнять с комплексными числами сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, извлечение корня степени $n$ , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к тригонометрической, от тригонометрической к алгебраической.	19.04	
179	Корни из комплексных чисел и их свойства	<i>Корни из комплексных чисел и их свойства.</i>	Выполнять с комплексными числами извлечение корня степени $n$ , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.	22.04	
180	Корни многочленов	Корни многочленов. Основная теорема алгебры.	Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.	23.04	
181	Корни многочленов	Корни многочленов. Теоремы о комплексных корнях многочлена степени $n$ .	Интерпретировать на комплексной плоскости арифметические действия с комплексными числами.	24.04	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
182	Показательная форма комплексного числа	Показательная форма комплексного числа. Арифметические действия над комплексными числами в разных формах записи	Применять различные формы записи комплексных чисел: показательную. Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в натуральную степень, , выбирая подходящую форму записи комплексных чисел. Переходить от алгебраической записи комплексного числа к показательной, от показательной формы к алгебраической. Формулировать основную теорему алгебры. Выводить простейшие следствия из основной теоремы алгебры.	24.04	
<b>i. Повторение (28ч)</b>					
<p><b>Воспитательный аспект на уроках математики:</b>Соблюдения режимных моментов, воспитание стремления заботиться о своем здоровье, научить вести себя в экстремальных ситуациях, уметь сохранять хладнокровие, самообладание, не впадать в панику, правильно действовать при различных ЧП, оказывать помощь пострадавшим. Пропаганда активного здорового образа жизни среди молодежи на примерах ученых. Такой подход способствует и охране здоровья, и укреплению здоровья, и воспитанию культуры здорового образа жизни учеников. Приобщения учащихся к технической культуре, истории, достижениям народа не только своей страны, но и других государств. И как бы высоко не шагнул научно – технический прогресс, не надо забывать о человеческих ценностях и самом человеке, как главном созидателе и творце завтрашнего дня, носителе нравственной чистоты, красоты, добра, справедливости, трудолюбия.</p>					
183	Задачи с прикладным содержанием	Решение задач с целочисленными неизвестными. Табличное и графическое представление данных. Числовые характеристики рядов данных. Поочередный и одновременный выбор нескольких элементов из конечного множества. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Решать задачи с использованием формул числа перестановок, сочетаний, размещений. Применять различные математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	25.04	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
184	Задачи с прикладным содержанием	Решение комбинаторных задач. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Элементарные и сложные события. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Решать комбинаторные задачи. Применять различные математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	26.04	
185	Задачи с прикладным содержанием	Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Решать задачи по теории вероятности. Применять различные математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	29.04	
186	Задачи с прикладным содержанием	Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений	Применять различные математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.	30.04	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
187	Текстовые задачи. Задачи на проценты, сплавы и смеси	Текстовые задачи. Задачи на проценты, сплавы и смеси	Решать текстовые задачи с использованием составления типовой математической модели.	2.05	
188	Текстовые задачи. Задачи на движение по прямой	Текстовые задачи. Задачи на движение по прямой	Решать текстовые задачи с использованием составления типовой математической модели.	3.05	
189	Текстовые задачи. Задачи на движение по воде	Текстовые задачи. Задачи на движение по воде	Решать текстовые задачи с использованием составления типовой математической модели.	6.05	
190	Текстовые задачи. Задачи на совместную работу	Текстовые задачи. Задачи на совместную работу	Решать текстовые задачи с использованием составления типовой математической модели.	7.05	
191	Планиметрия: вычисление длин и площадей	Геометрия на плоскости. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной и описанной окружностей.	Решать планиметрические задачи с использованием свойств и формул отрезков треугольников.	8.05	
192	Планиметрия: вычисление длин и площадей	Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест. Теорема Чевы и теорема Менелая.	Решать планиметрические задачи с использованием теорем о произведении отрезков хорд, о сумме квадратов диагоналей параллелограмма, Чевы и Менелая.	8.05	
193	Планиметрия: вычисление длин и площадей	Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Вычисление длин окружности и площадей круга и его частей.	Решать планиметрические задачи с использованием формул площадей геометрических фигур.	10.05	
194	Планиметрия: задачи, связанные с углами	Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о касательной и секущей.	Решать планиметрические задачи с использованием свойств углов в окружности.	13.05	

№	Тема урока	Элементы содержания	Характеристика основных видов деятельности	Дата план	Дата факт
195	Планиметрия: задачи, связанные с углами	Углы четырехугольника и правильного многоугольника.	Решать планиметрические задачи с использованием свойств углов четырехугольника и правильного многоугольника.	14.05	
196	Планиметрия: задачи, связанные с углами	Вписанные и описанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек.	Решать планиметрические задачи с использованием свойств и признаков вписанных и описанных четырехугольников.	15.05	
197	Планиметрия: задачи, связанные с углами	Эллипс, гипербола, парабола как геометрические места точек. Неразрешимость классических задач на построение. Задачи, связанные с углами и вычисление их тригонометрических значений.	Решать планиметрические задачи с использованием тригонометрических формул.	15.05	
198	Планиметрия: задачи, связанные с углами	Планиметрия: задачи, связанные с углами между прямыми.	Решать планиметрические задачи на нахождение различных углов всевозможными способами.	16.05	
199	Вычисления и преобразования	Вычисления и преобразования иррациональных, логарифмических и степенных выражений.	Применять свойства степеней, корней, логарифмов для преобразования выражений.	17.05	
200	Вычисления и преобразования	Вычисления и преобразования тригонометрических выражений.	Применять тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений.	20.05	
201	Стереометрическая задача	Стереометрия: нахождение углов между прямыми, прямыми и плоскостями, плоскостями методом координат.	Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	21.05	
202	Стереометрическая задача	Стереометрия: нахождение расстояний между точкой и прямой, точкой и плоскостью, прямыми, прямой и плоскостью.	Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач.	22.05	
203	Стереометрическая задача	Стереометрия: построение сечений и нахождение их площадей.	Применять алгоритмы построения сечений и находить их площади.	22.05	
204	Стереометрическая задача	Стереометрия: нахождение объемов.	Решать задачи с применением формул объемов различных тел.	23.05	

## Итоговый тест для самоконтроля

## I вариант

## ЧАСТЬ I

К каждому из заданий A1—A13 дано 4 ответа, из которых только один верный. Для каждого задания запишите номер выбранного вами правильного ответа.

A1. Найдите значение выражения  $64^{\frac{1}{4}} - 2\sqrt{2} \cdot 2^{\frac{1}{2}}$ .  
1)  $2\sqrt{2} - 2$ ; 2)  $2\sqrt{2} - 4$ ; 3) 12; 4) 0.

A2. Упростите выражение  $\left(a^{\frac{1}{4}}\right)^5 : \sqrt[6]{a}$ .  
1)  $a^{\frac{13}{12}}$ ; 2)  $a^{\frac{17}{12}}$ ; 3)  $a^{\frac{5}{24}}$ ; 4)  $a^{\frac{15}{2}}$ .

A3. Упростите выражение  $5^{\log_{25}(\sqrt{3}-3)^2} + 2^{\log_4(\sqrt{3}+3)^2}$ .  
1)  $\sqrt{3}$ ; 2)  $2\sqrt{3}$ ; 3) 3; 4) 6.

A4. Определите, какому из указанных промежутков принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-5} = 8^{-5}$ .  
1)  $(-4; 0)$ ; 2)  $(4; 7)$ ; 3)  $(-2; 1)$ ; 4)  $(0; 6)$ .

A5. Определите, какому из указанных промежутков принадлежит корень уравнения  $\log_2(x-5) = 3$ .  
1)  $(6; 10)$ ; 2)  $[10; 13)$ ; 3)  $[13; 14)$ ; 4)  $[14; 16)$ .

A6. Решите неравенство  $9 \cdot 3^{x+1} > \frac{1}{3}$ .  
1)  $(-4; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -4)$ ; 3)  $(-\infty; 1,5)$ ; 4)  $(1,5; +\infty)$ .

A7. Упростите выражение  $\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \sin^2(\alpha + \pi)$ .  
1)  $2 \cos^2 \alpha$ ; 2)  $-2 \cos 2\alpha$ ; 3) 1; 4) 0.

A8. Решите неравенство  $\log_2(x+5) \leq 3$ .  
1)  $(-\infty; 3]$ ; 2)  $(-5; 3]$ ; 3)  $(-10; -2]$ ; 4)  $[3; +\infty)$ .

A9. Решите уравнение  $2 \sin^2 x - 5 \cos x + 1 = 0$ .  
1)  $\pm \frac{\pi}{3} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $(-1)^m \cdot \frac{\pi}{6} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ ;

3)  $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $\frac{\pi}{3} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ .

A10. Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{x-4}{x+1}}$ .

1)  $(-\infty; -1) \cup [4; +\infty)$ ; 2)  $(-\infty; -1] \cup [4; +\infty)$ ;  
3)  $[4; +\infty)$ ; 4)  $(-1; 4]$ .

A11. Найдите производную функции  $f(x) = 5x^3 - \operatorname{tg} x + 1$ .

1)  $15x^2 - \frac{1}{\sin^2 x}$ ; 2)  $15x^2 + \frac{1}{\sin^2 x}$ ;  
3)  $15x^2 - \frac{1}{\cos^2 x}$ ; 4)  $15x^2 - \frac{1}{\cos^2 x} + 1$ .

A12. Пользуясь графиком функции  $y = f(x)$ , к которому в точке с абсциссой  $x_0$  проведена касательная (рис. 64), найдите  $f'(x_0)$ .

1)  $f'(x_0) = 6$ ;  
2)  $f'(x_0) = -2$ ;  
3)  $f'(x_0) = -3$ ;  
4)  $f'(x_0) = 2$ .

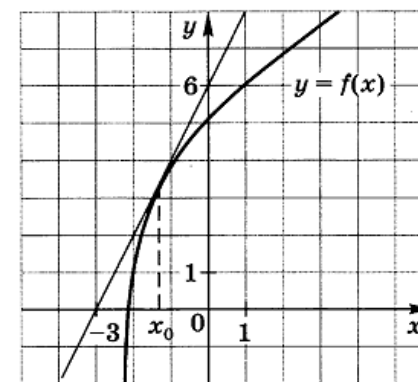


Рис. 64

A13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 2x + 4$  и  $y = 4 - 2x$ .

1)  $11\frac{1}{3}$ ; 2)  $10\frac{1}{3}$ ; 3)  $10\frac{2}{3}$ ; 4)  $11\frac{2}{3}$ .

## ЧАСТЬ II

К каждому из заданий B1—B7 укажите полученный вами ответ (только число).

B1. Вычислите  $5 \sin\left(\arctg \frac{3}{4}\right)$ .

B2. Найдите точку локального максимума функции  $f(x) = x^3 - 6x^2 + 4$ .

B3. Вычислите  $(\sqrt[6]{6} - \sqrt[6]{2})((\sqrt[3]{6} + \sqrt[3]{2})^2 - \sqrt[3]{12})(\sqrt[6]{6} + \sqrt[6]{2})$ .

B4. Найдите значение выражения

$$\frac{\sin 55^\circ \cos 5^\circ + \sin 5^\circ \cos 55^\circ}{\cos 65^\circ \cos 5^\circ + \sin 65^\circ \sin 5^\circ} \cdot \sqrt{3}.$$

**B5.** Решите уравнение  $\sqrt{x+6}=2x-3$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

**B6.** Найдите число целых решений неравенства

$$\sqrt{x-2}-\sqrt{x-7} \geq 1.$$

**B7.** Найдите произведение корней уравнения

$$12 \cdot 4^x - 35 \cdot 6^x + 18 \cdot 9^x = 0.$$

### ЧАСТЬ III

К каждому из заданий **C1—C3** приведите полное решение.

**C1.** Решите неравенство  $(3x-2)\sqrt{x^2+2x-15} \geq 0$ .

**C2.** Для каждого значения параметра  $\alpha$  решите неравенство  $\log_{\sin \alpha + 1,5}(3x-7) \geq \log_{\sin \alpha + 1,5}(5-x)$ .

**C3.** Решите уравнение  $e^{4x+5} + \sqrt[3]{4x+5} = e^{-x} + \sqrt[3]{-x}$ .

### II вариант

#### ЧАСТЬ I

К каждому из заданий **A1—A13** дано 4 ответа, из которых только один верный. Для каждого задания запишите номер выбранного вами правильного ответа.

**A1.** Найдите значение выражения  $81^{\frac{1}{4}} - (2\sqrt{3})^2$ .

- 1) 8,25; 2) -3; 3) 15; 4) -9.

**A2.** Упростите выражение  $\left(a^{\frac{1}{2}} - 5\right)^2 + 10a^{\frac{1}{2}}$ .

- 1)  $a+25$ ; 2)  $a-25$ ; 3)  $a+20a^{\frac{1}{2}}+25$ ; 4)  $a+10a^{\frac{1}{2}}+25$ .

**A3.** Упростите выражение  $36^{\log_6 \sqrt{3+\sqrt{10}}} - 3^{\log_9(3-\sqrt{10})^2}$ .

- 1)  $\sqrt{10}$ ; 2)  $2\sqrt{10}$ ; 3) 3; 4) 6.

**A4.** Определите, какому из указанных промежутков принадлежит корень уравнения  $\left(\frac{1}{9}\right)^{-7} = 3^{5x-7}$ .

- 1) (-5; -1]; 2) (-1; 3); 3) (4; 6); 4) [2; 4].

**A5.** Определите, какому из указанных промежутков принадлежит корень уравнения  $\log_2(8x) = 5$ .

- 1) [4; 6); 2) [1; 2]; 3) (2; 3); 4) (3; 4).

**A6.** Решите неравенство  $125 \cdot \left(\frac{1}{25}\right)^{x-1} < \frac{1}{5}$ .

- 1)  $\left(\frac{7}{6}; +\infty\right)$ ; 2)  $\left(-\infty; \frac{7}{6}\right)$ ; 3)  $(-\infty; 3)$ ; 4)  $(3; +\infty)$ .

**A7.** Упростите выражение  $\cos 2\alpha - \cos^2(\pi + \alpha)$ .

- 1)  $2-3\sin^2\alpha$ ; 2)  $1-3\sin^2\alpha$ ; 3)  $-\sin^2\alpha$ ; 4)  $\cos^2\alpha$ .

**A8.** Решите неравенство  $\log_{\frac{1}{3}}(x-3) \geq -2$ .

- 1)  $(-\infty; 12]$ ; 2)  $(3; 12]$ ; 3)  $(0; 9]$ ; 4)  $[12; +\infty)$ .

**A9.** Решите уравнение  $\sin^2 x - 2 \sin x \cos x + \cos^2 x = 0$ .

- 1)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 2)  $-\frac{\pi}{4} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ ;  
3)  $\frac{\pi}{4} + \pi m, m \in \mathbf{Z}$ ; 4)  $-\frac{\pi}{4} + 2\pi m, m \in \mathbf{Z}$ .

**A10.** Найдите область определения функции  $y = \sqrt{\frac{2x+4}{x-1}}$ .

- 1)  $(-\infty; -2] \cup (1; +\infty)$ ; 2)  $(1; +\infty)$ ;  
3)  $(-\infty; -2) \cup [1; +\infty)$ ; 4)  $[-2; 1)$ .

**A11.** Найдите производную функции  $f(x) = 5x^7 - 2 \sin x + 4$ .

- 1)  $35x^6 + 2 \cos x$ ; 2)  $35x^6 - 2 \cos x$ ;  
3)  $35x^6 - 2 \cos x + 4$ ; 4)  $35x^6 + 2 \cos x + 4$ .

**A12.** Пользуясь графиком функции  $y = f(x)$ , к которому в точке с абсциссой  $x_0$  проведена касательная (рис. 65), найдите  $f'(x_0)$ .

- 1)  $f'(x_0) = 3$ ;  
2)  $f'(x_0) = -2$ ;  
3)  $f'(x_0) = -0,5$ ;  
4)  $f'(x_0) = 0,5$ .

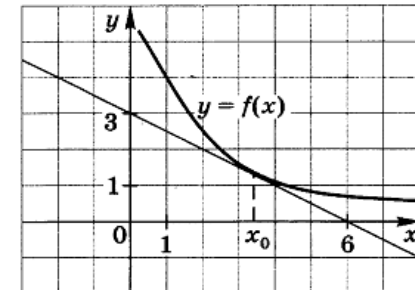


Рис. 65

**A13.** Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 9 - 2x^2$  и  $y = 9 + 4x$ .

- 1)  $2\frac{1}{3}$ ; 2)  $3\frac{1}{3}$ ; 3)  $3\frac{2}{3}$ ; 4)  $2\frac{2}{3}$ .

## ЧАСТЬ II

К каждому из заданий **B1—B7** укажите полученный вами ответ (только число).

**B1.** Вычислите  $13 \cos\left(\operatorname{arccctg} \frac{12}{5}\right)$ .

**B2.** Найдите точку локального минимума функции

$$f(x) = x^3 + 3x^2 - 9x.$$

**B3.** Вычислите  $\frac{(\sqrt{5} - 2\sqrt[4]{15} + \sqrt{3})(\sqrt[4]{5} + \sqrt[4]{3})(\sqrt{5} + \sqrt{3})}{\sqrt[4]{5} - \sqrt[4]{3}}$ .

**B4.** Найдите значение выражения

$$\frac{6 \cos^2 37^\circ - 3}{\sin 49^\circ \sin 25^\circ - \cos 49^\circ \cos 25^\circ}.$$

**B5.** Решите уравнение  $\sqrt{2x+1} = x-1$ . В ответе укажите корень уравнения или сумму всех корней, если их несколько.

**B6.** Найдите число целых решений неравенства

$$\sqrt{8x-x^2} \geq 2x-4.$$

**B7.** Найдите произведение корней уравнения

$$6 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^x + 6 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x - 13 = 0.$$

## ЧАСТЬ III

К каждому из заданий **C1—C3** приведите полное решение.

**C1.** Решите неравенство  $\frac{\sqrt{x^2+x-12}}{4x-3} \leq 0$ .

**C2.** Для каждого значения параметра  $\alpha$  решите неравенство  $\log_{\sin^2 \alpha + 0,5}(5x-7) \leq \log_{\sin^2 \alpha + 0,5}(2x+2)$ .

**C3.** Решите уравнение

$$\sin\left(\frac{\pi|x-3,5|}{\cos \pi x}\right) = \lg(|x^2-7x+12|+1) + 1.$$



## Ресурсное обеспечение программы

### 10 класс

1. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Учебник (С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2006—2008);
2. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Дидактические материалы (М. К. Потапов, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2005—2008);
3. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Тематические тесты (Ю. В. Шепелева. — М.: Просвещение, 2009).
4. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Книга для учителя (М. К. Потапов, А. В. Шевкин. — М.: Просвещение, 2008).
5. Геометрия, 10-11: учеб. Для общеобразоват. Учреждений : базовый и профил. Уровни / Л,С, Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев и др. –17-е изд. – М.: Просвещение, 2008.
6. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2009. Вступительные испытания /под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2008.
7. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2010. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2009.
8. Математика. Подготовка к ЕГЭ-2012. Вступительные испытания / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2011.
9. Саакян, С. М. Задачи по алгебре и началам анализа. 10-11 классы / С. М. Саакян, А. М. Гольдман, Д. В. Денисов. -М. : Просвещение, 1990.
10. Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классе: методическое пособие для учителей, М.: Просвещение, 2003
11. Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г., задачи по геометрии 7-11 класс, М.: Просвещение, 1997

### Дополнительные пособия для учащихся:

1. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград: Учитель, 2009.
2. Дорофеев, Г. В. Сборник заданий для подготовки и проведения письменного экзамена по математике (курс А) и алгебре и началам анализа (курс В) за курс средней школы. 11 класс / Г. В. Дорофеев, Г. К. Муравин, Е. А. Седова. - М.: Дрофа, 2004.
3. Математика. ЕГЭ-2009 : учебно-тренировочные тесты / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2008.
4. Математика. ЕГЭ-2010 : учебно-тренировочные тесты : в 2 ч. / под ред. Ф. Ф. Лысенко. -Ростов н/Д. : Легион, 2009.
5. Математика. ЕГЭ-2012. 10-11 классы : тематические тесты : в 2 ч. / под ред. Ф. Ф. Лысенко. - Ростов н/Д. : Легион, 2011.
6. Энциклопедия для детей. В 15 т. Т. 11. Математика / под ред М. Д. Аксенова. - М. : Мир энциклопедий Аванта+, 1998.
7. Математика: 2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в вузы / П.И. Алтынов, Л.И. Звавич, А.И. Медяник и др.—М.: Дрофа, 2000.
8. А.А.Гырдымова.Подготовительный факультатив. Учебное издание.Алгебра 11 класс (часть1). Лицей естественных наук, г. Киров 2007.
9. Математика.Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов /сост. Г.И. Ковалева, Т.И. Бузулина,О.Л. Безрукова, Ю.А. Розга – Волгоград: Издательство «Учитель»,2005.–494 с
- 10.А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский. М.С. Якир. Алгебраический тренажер: Пособие для школьников и абитуриентов / Под ред. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский. М.С. Якир – М.: Илекса. 2005-320с
- 11.Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и началам анализа для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА, 2005-2009
- 12.Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА, 2005-2009

### **Дополнительные пособия для учителя:**

1. Башмаков, М. И. Математика. Практикум по решению задач : учебное пособие для 10-11 классов гуманитарного профиля / М. И. Башмаков. – М. : Просвещение 2005.
2. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - ВолгоградУчитель. 2009.
3. Ивлев, Б. И. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса / Б. И. Ивлев, С. И. Саакян, С. И. Шварцбурд. - М., 2000.
4. Лукин, Р. Д. Устные упражнения по алгебре и началам анализа / Р. Д. Лукин, Т. К. Лукина, Якунина.-М., 1989.
5. Шамшин, В. М. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ по математике / В. М. Шамшин. - Ростов н/Д.: Феникс, 2004.
6. Учебно-тренировочные тематические тестовые задания с ответами по математике для подготовки к ЕГЭ : в 3 ч. / Г. И. Ковалева. – Волгоград, 2004.
7. Математика. Система подготовки учащихся к ЕГЭ : пособие для учителя / сост. В. Н. Студенецкая. - Волгоград : Учитель, 2004.
8. Математика: еженедельное приложение к газете «Первое сентября».
9. Математика в школе: ежемесячный научно-методический журнал.

### **Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса**

предполагается использование следующих программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера:

1. СО «1С: Репетитор. Математика» (КиМ);
2. СО «АЛГЕБРА не для отличников» (НИИ экономики авиационной промышленности);
3. СО «Математика, 5-11».

Для обеспечения плодотворного учебного процесса предполагается использование информации и материалов следующих

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru>
2. Тестирование online: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts/ru/cdo>
3. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
4. Новые технологии в образовании: <http://edu.sekna.ru/main>
5. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~naika>
6. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km/ru>
7. Презентации: [festival.1september.ru](http://festival.1september.ru)

## **11 класс**

### **Учебно-методическая литература для учителя:**

- Сборник нормативных документов «Математика» Федеральный компонент государственного стандарта. Федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы./ примерные программы по математике. «Дрофа». Москва. 2007 г.
- Учебник С.М. Никольский, М.К.Потапов, А.В. Шевкин и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 базовый и профильный уровень. Москва. Просвещение 2010г.
- Геометрия, 10-11: учеб. Для общеобразоват. Учреждений : базовый и профил. Уровни / Л,С, Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев и др. –17-е изд. – М.: Просвещение, 2008
- Книга для учителя для 10 и 11 классов. М.К. Потапов, А.В. Шевкин к учебнику С.М. Никольский и др. Москва. Просвещение 2009г.
- Тематические и итоговые тесты для 10 и 11 классов. Ю.В.Шепелева.
- Саакян, С. М. Задачи по алгебре и началам анализа. 10-11 классы / С. М. Саакян, А. М. Гольдман, Д. В. Денисов. -М. : Просвещение, 1990.

- Саакян С.М. Изучение геометрии в 10-11 классе: методическое пособие для учителей, М.: Просвещение, 2003
- Зив Б.Г., Мейлер В.М., Баханский А.Г., задачи по геометрии 7-11 класс, М.: Просвещение, 1997
- Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10-11 классов Изд. 4-е, испр.. Автор: Ершова А.П., Голобородько В.В. - М.: ИЛЕКСА , 2005-2009
- ЕГЭ. Типовые тестовые задания 2012. Под ред. А.Л.Семенова, И.В. Яценко. «Экзамен», Москва 2011г.
- ФИПИ ЕГЭ Математика 2012. Универсальные материалы для подготовки учащихся «Интеллект- Центр» 2011г.
- Математика: 2600 тестов и проверочных заданий для школьников и поступающих в вузы / П.И. Алтынов, Л.И. Звавич, А.И. Медяник и др.—М.: Дрофа, 2000.

#### **Для ученика:**

1. Учебник С.М. Никольский, М.К.Потапов, А.В. Шевкин и др. «Алгебра и начала математического анализа. 11 базовый и профильный уровень». Москва. Просвещение 2010г.
2. Геометрия, 10-11: учеб. Для общеобразоват. Учреждений : базовый и профил. Уровни / Л,С, Атанасян, В.Ф. Бутузов. С.Б. Кадомцев и др. –17-е изд. – М.: Просвещение, 2008
3. Дидактические материалы «Алгебра и начала математического анализа 11» Москва. Просвещение 2010г.
4. ЕГЭ. Типовые тестовые задания 2012. Под ред. А.Л.Семенова, И.В. Яценко. «Экзамен», Москва 2011г.
5. ФИПИ ЕГЭ Математика 2012. Универсальные материалы для подготовки учащихся. «Интеллект - Центр» 2011г.
6. Математика: тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева, Т. И. Бузулина, О. Л. Безрукова, Ю. А. Розка. - Волгоград: Учитель, 2009.
7. Математика.Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов /сост. Г.И. Ковалева, Т.И. Бузулина,О.Л. Безрукова, Ю.А. Розга – Волгоград: Учитель,2005.-494 с
8. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский. М.С. Якир. Алгебраический тренажёр: Пособие для школьников и абитуриентов / Под ред. А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир – М.:илекса. 2005-320с

#### **Интернет-ресурсы:**

- Министерство образования РФ: <http://www.informika.ru/>; <http://www.ed.gov.ru>; <http://www.edu.ru>
- Решу ЕГЭ: <https://math-ege.sdangia.ru>
- Тестирование onlain: 5-11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое: <http://teacher.fio.ru>
- Новые технологии в образовании: <http://edu.sekna.ru/main>