

ФГОУ СПО «Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

ОДОБРЕНЫ

ЦМК «Естественно-научных  
дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по учебной работе

\_\_\_Колесников\_ Д.В. Колесников

Протокол от «\_27\_» \_01\_ 2011 г.  
№ \_5\_

Председатель ЦМК

«\_01\_» \_02\_ 2011 г.

\_\_\_Алферьева\_ О.В. Алферьева

**Вопросы к экзамену по дисциплине «Математика»  
для специальности 230106  
Техническое обслуживание средств вычислительной техники и компьютерных сетей,  
для специальности 230101  
Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
семестр 2**

1. Градусная и радианная мера угла. Формулы перевода из одной меры в другую.
2. Тригонометрические функции числового аргумента.
3. Обратные тригонометрические функции.
4. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
5. Формулы сложения.
6. Формулы приведения.
7. Тригонометрические функции двойного аргумента.
8. Тригонометрические функции половинного аргумента.
9. Функция  $y = \cos x$ , ее график и свойства.
10. Функция  $y = \sin x$ , ее график и свойства.
11. Функция  $y = \operatorname{tg} x$ , ее график и свойства.
12. Функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , ее график и свойства.
13. Функция,  $y = \arccos x$  ее график и свойства.
14. Функция  $y = \arcsin x$ , ее график и свойства.
15. Функция  $y = \operatorname{arctg} x$ , ее график и свойства.
16. Функция  $y = \operatorname{arcctg} x$ , ее график и свойства.
17. Простейшие тригонометрические уравнения.
18. Числовая последовательность. Способы задания числовой последовательности.
19. Числовая последовательность и ее свойства.
20. Предел числовой последовательности.
21. Свойства предела числовой последовательности.
22. Предел функции в точке.
23. Предел функции на бесконечности.
24. Бесконечно малые функции. Бесконечно большие функции. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями.
25. Неопределенности, возникающие при вычислении пределов:  $\frac{0}{0}$ . Способы устранения.
26. Неопределенности, возникающие при вычислении пределов:  $\frac{\infty}{\infty}$ . Способы устранения.
27. Неопределенности, возникающие при вычислении пределов:  $\infty - \infty$ . Способы устранения.
28. Первый замечательный предел и следствия из него.

29. Второй замечательный предел и следствия из него.
30. Односторонние пределы функции.
31. Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций.
32. Точки разрыва графика функции и их классификация.
33. Асимптоты и их виды.
34. Производная функции. Физический смысл производной.
35. Производная функции. Геометрический смысл производной.
36. Уравнение касательной к графику функции.
37. Формулы дифференцирования.
38. Правила дифференцирования.
39. Исследование функции на монотонность с помощью производной.
40. Исследование функции на экстремумы с помощью производной.
41. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и точки перегиба графика функции.
42. Неопределенный интеграл. Его свойства.
43. Определенный интеграл. Его свойства.
44. Геометрический смысл определенного интеграла.
45. Призма, объем и площадь поверхности.
46. Параллелепипед, объем и площадь поверхности.
47. Пирамида, объем и площадь поверхности.
48. Цилиндр, объем и площадь поверхности.
49. Конус, объем и площадь поверхности.
50. Шар и сфера. Объем шара и площадь сферы.

#### Типовые практические задания

1. Упростить  $\frac{\sin^2(\pi - \alpha) \sin^2\left(\frac{3\pi - \alpha}{2}\right) \cdot \operatorname{tg}(\pi - \alpha)}{\cos\left(\frac{\pi - \alpha}{2}\right) \cos\frac{\pi}{3}}$ .
2. Упростить  $\frac{\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)}{\sin(-\alpha) - \cos\alpha}$ .
3. Вычислить  $\operatorname{ctg} \alpha$ , если  $\sin \alpha = \frac{12}{13}$  и  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
4. Вычислить  $\cos(60^\circ - \alpha)$ , если  $\sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{3}}$ ,  $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ .
5. Вычислить  $\sin 2\beta$ , если  $\cos \beta = -\frac{7}{25}$ ,  $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$ .
6. Решить уравнение  $2 \cos x - 1 = 0$ .
7. Решить уравнение  $\sin\left(3x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ .
8. Решить уравнение  $2 \operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x + 1 = 0$ .
9. Решить уравнение  $\sin^2 x - \cos x + 1 = 0$ .
10. Решить уравнение  $\sin^2 x + 7 \cos x + 7 = 0$ .
11. Построить график функции  $y = 2 \operatorname{tg} x$  и определить ее свойства.
12. Построить график функции  $y = 2 \sin\left(x + \frac{\pi}{6}\right) - 1$  и определить ее свойства.
13. Построить график функции  $y = \frac{1}{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 2$  и определить ее свойства.
14. Найти предел последовательности с общим членом  $a_n = \frac{n^2}{3n^2 + 1}$ .

15. Найти предел последовательности с общим членом  $a_n = \frac{4n^3 - 4n + 9}{3n^7 + 1}$ .
16. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2}{3x+1} - \frac{3x^3}{9x^2-1} \right)$ .
17. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{3x^3 - 2x}{7x^3 - \sqrt{81x^6 + 2}} \right)$ .
18. Найти пределы  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \sqrt{x+1}}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}$ .
19. Найти пределы  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{2x+8}{2x-3} \right)^{\frac{x}{5}}$ .
20. Найти пределы  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sin(x+3)}{x^2 + 5x + 6}$ .
21. Найти и классифицировать точки разрыва функции:  $y = \begin{cases} x-1, & x < 3 \\ 5, & x = 3 \\ \frac{10}{5-x}, & x > 3 \end{cases}$ .
22. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x-4}{x^2}$ .
23. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{x^2-4}{x-3}$ .
24. Найти производную функции  $y = \sin^3 x - x^3 \cdot \operatorname{tg} x + 3$ .
25. Найти значение производной функции  $y = \ln \sqrt[7]{\frac{3x^5}{3x^5+1}}$  в точке 1.
26. Найти экстремумы функции  $y = \frac{x^2}{5-x}$ , промежутки монотонности.
27. Найти промежутки выпуклости и вогнутости, точки перегиба графика функции  $y = \frac{x^2}{5-x}$ .
28. Найти экстремумы функции  $y = \frac{4x^2}{5-20x^2} + 2$ , промежутки монотонности.  
Найти промежутки выпуклости и вогнутости, точки перегиба графика функции
29.  $y = \frac{4x^2}{5-20x^2} + 2$ .
30. Исследовать функцию и построить график  $y = 2x^3 - 3x^2 + 1$ .
31. Исследовать функцию и построить график  $y = 2x^3 - 3x + 1$ .
32. Исследовать функцию и построить график  $y = x^4 - 4x^2$ .
33. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции  $y = \operatorname{arctg} \frac{x+1}{2x}$  в точке с абсциссой 1.
34. Найти уравнение касательной к графику функции  $y = \sqrt{x} \ln 5x$  в точке с абсциссой  $\frac{1}{5}$ .
35. Построить касательную к параболе  $y = x^2 - 4x + 3$  в точке с абсциссой 3 и найти уравнение касательной.
36. Тело движется прямолинейно закону  $S = 10t + 18t^2 + t^3$ . Найти мгновенную скорость движения тела в момент времени  $t = 2$ .
37. Найти  $\int \sqrt{x} \ln(x+2) dx$ .

38. Найти  $\int \frac{\sqrt{x} - 2x + 4x}{x^2}$ .
39. Найти  $\int (3x - 4) \cos 2x dx$ .
40. Найти  $\int (3 - 4x)e^{-x} dx$ .
41. Найти  $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos^2 x}$ .
42. Найти  $\int x^2 \sqrt{4x^3 + 1} dx$ .
43. Найти  $\int \frac{e^x dx}{1 + e^x}$ .
44. Вычислить  $\int_1^4 \frac{(x + x^2 + 1) dx}{\sqrt{x}}$ .
45. Вычислить  $\int_0^{\sqrt{7}} \frac{x dx}{\sqrt[3]{x^2 + 1}}$ .
46. Вычислить  $\int_1^2 x \cdot \ln 3x dx$ .
47. Вычислить  $\int_{\frac{\pi}{3}}^{\pi} x \cdot \sin 3x dx$ .
48. Вычислить  $\int_0^1 (-x) e^x dx$ .
49. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 1 - x^2$ ,  $y = 2x - 2$  и  $y = 1$ .
50. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 3x + 2$ ,  $y = x - 1$ .
51. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^3$ ,  $y = x$ .
52. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = 0$ ,  $x = 4$ .
53. Найти объем тела, полученного вращением вокруг оси  $Ox$  фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 + 2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = 2$ .
54. Найти объем правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 1 см, а высота 2 см.
55. Найти площадь полной поверхности правильной треугольной призмы, если сторона основания равна 2 см, а высота равна стороне основания.
56. Найти площадь поверхности и объем шара, радиус которого 5.
57. Найти площадь полной поверхности и объем цилиндра с радиусом 2 и высотой 1.
58. Найти площадь боковой поверхности и объем конуса, радиус и диаметр которого равны, а диаметр равен 2.
59. Найти площадь полной поверхности и объем куба с ребром 2.
60. Сколько килограммов краски необходимо для покраски шарообразного купола диаметром 4 м, если расход краски составляет 200 г на  $m^2$ .

Преподаватель:

\_\_\_\_\_

подпись

Алферьева О.В.

\_\_\_\_\_

(И.О. Фамилия)