

ГАПОУ СО «Уральский радиотехнический колледж им. А.С. Попова»

ОДОБРЕНЫ

ЦМК естественно-научных дисциплин

Протокол от « ____ » ____ 20 ____ г. № ____

Председатель ЦМК

____ О.В.Алферьева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебной работе

____ Д.В. Колесников

« ____ » ____ 20 ____ г.

**Порядок, условия проведения и содержание дифференцированного зачёта
по учебной дисциплине ЕН.01 «Элементы высшей математики»,
специальность 09.02.02 Компьютерные сети,
программа базовой подготовки
семестр 3**

Формы контроля:

Оценка выводится по результатам рейтинга (оценкам за контрольные и практические работы).

В случае отсутствия нужного количества баллов (отсутствия необходимых оценок по уважительным причинам) или при желании улучшить оценку студент проходит собеседование по теоретическим вопросам, решает два практических задания.

Вы можете воспользоваться справочником формул, микрокалькулятором,
на оценку «удовлетворительно» - учебником, конспектом

Максимальное время выполнения задания – 45 мин.

Теоретические вопросы

1. Алгебраическая форма комплексного числа, действия в алгебраической форме.
2. Сопряжённые числа, их свойства.
3. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа.
4. Тригонометрическая форма комплексного числа, действия в ней.
5. Показательная форма комплексного числа, действия в ней.
6. Переход от одной формы комплексного числа к другой.
7. Степени числа j .
8. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.
9. Определение матрицы. Действия над матрицами.
10. Определитель матрицы, вычисление определителей второго и третьего порядка.
11. Минор. Алгебраическое дополнение. Вычисление определителя разложением по элементам его строки (столбца).
12. Определитель матрицы, его свойства.
13. Обратная матрица, её нахождение.
14. Понятие системы линейных уравнений, её решения.
15. Геометрический смысл решения системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными.
16. Правило Крамера для решения систем n линейных уравнений с n неизвестными.
17. Метод Гаусса.
18. Применение матриц.
19. Понятия приращения аргумента и приращения функции (на примерах реальных процессов).
20. Производная функции, её физический и геометрический смысл.

21. Формулы и правила дифференцирования (доказать несколько на выбор).
22. Неопределенный интеграл, его свойства.
23. Определенный интеграл, его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
24. Несобственный интеграл. Сходимость несобственного интеграла.
25. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
26. Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
27. Общее и частное решение дифференциального уравнения, понятие о задаче Коши.
28. Виды дифференциальных уравнений, используемых в электротехнике.
29. Алгоритм решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
30. Алгоритм решения дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

Типовые практические задания

1. Вычислить: а) $\frac{2+3j}{(4+j)(2-2j)}$; б) $j^{23} + 5j^{82} - 2j^{11}$
2. Решить уравнение: $y^2 + 2y + 17 = 0$
3. Дано: $z_1 = -1 + 2j$ и $z_2 = 3 - 2j$. Найти $z_1 z_2$, $z_1 + z_2$, $z_1 - z_2$, $z_2 - z_1$, $\frac{z_1}{z_2}$, $\frac{z_2}{z_1}$.
4. Дано: $z_1 = \sqrt{2}e^{30^\circ j}$, $z_2 = 4e^{-45^\circ j}$. Найти: $z_1 z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, z_1^{10} , $\sqrt[5]{z_2}$
5. Вычислить, используя показательную форму:

$$\left(\frac{1 + \sqrt{3}i}{-1 + i} \right)^6$$
6. Вычислить на множестве комплексных чисел $\sqrt[6]{-64}$
7. Перейти к показательной форме: а) $3,2 - 6,7j$ б) $-8,2 + 0,7j$ в) $3,9 + 6,1j$ г) $-43,2 - 3j$
8. Перейти к алгебраической форме: $z_1 = 4e^{70^\circ j}$ $z_2 = 2e^{-35^\circ j}$ и найти сумму и разность чисел.
9. Дано: $z_1 = -\sqrt{3} + j$ $z_2 = -\sqrt{2} - j\sqrt{2}$. Перейти к показательной форме и вычислить $z_1 z_2$, $\frac{z_1}{z_2}$, z_1^5 , $\sqrt[4]{z_2}$
10. Дано $z = 5(\cos 60^\circ + j \sin 60^\circ)$. Перейти к другим формам записи комплексного числа.
11. При каких x и y выполняется равенство: $(5x - 3y) + (2x - 4y)j = 9 - 2j$
12. Составить квадратное уравнение, если его корень $z_1 = 3 + j^{97}$
13. Дано:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 6 \\ 8 & 1 & 3 \\ 0 & 2 & 0 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 5 \\ 3 & 0 & 1 \\ 4 & 7 & 6 \end{pmatrix}$$
 Найти: $2A - 3B$; $A + B$; A^{-1} ; AB ; B' ; A^2 .

14. Вычислить

$$\text{а) } \begin{vmatrix} 4 & 1 & 3 \\ 8 & 0 & -2 \\ 1 & -1 & 0 \end{vmatrix} \quad \text{б) } \begin{vmatrix} 3 & 7 \\ -4 & 2 \end{vmatrix} \quad \text{в) } \begin{vmatrix} 2 & 0 & -1 & 1 \\ 3 & 1 & 0 & -2 \\ 2 & 0 & 1 & 2 \\ 0 & 4 & 1 & -1 \end{vmatrix}$$

15. Решить уравнение:

$$\text{а) } \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ -1 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \quad \text{б) } Y \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 6 \end{pmatrix}$$

16. Решить систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 3x - 2y + 2z = -3 \\ x + 4y - z = 0 \\ 4x - y + 4z = 6 \end{cases}$$

а) в матричной форме; б) методом Гаусса; в) по правилу Крамера.

17. Решить дифференциальное уравнение: $x^2 y' - (2xy + 3y) = 0$

18. Решить дифференциальное уравнение: $(1 + x^3)dy = 3x^2 y dx$, если $y=4$ при $x=0$

19. Решить дифференциальное уравнение: $(1 + x^2)y' - xy = 2x$

20. Решить дифференциальное уравнение: $xy' + y = x^2$, если $y(1)=2$.

21. Решить дифференциальное уравнение: $s'' = 24t + 6$ при условии $s'(1) = 18$ и $s(1) = -2$.

22. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - 2y' - 3y = 0$, если $y = 8, y' = 0$ при $x=0$.

23. Решить дифференциальное уравнение: $y'' + 14y' + 49y = 0$, если $y(0) = 0, y(1) = e^{-7}$

24. Решить дифференциальное уравнение: $y'' - 2y' + 50y = 0$, если $y(0)=1$ и $y'(0) = 1$

25. Сила тока изменяется по закону $I(t)=0,5(1-e^{-0,35t})$ (ток в амперах, время в секундах). Найти а)приращение силы тока за четвёртую секунду, б)скорость изменения силы тока в конце четвёртой секунды.

26. Найти путь, пройденный телом за первые пять секунд от начала движения, если его скорость $v(t) = (3 + 3t^2) м/с$.

27. Выяснить сходится или расходится несобственный интеграл: а) $I = \int_0^{+\infty} e^{-x} dx$; б) $I = \int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^4}$

$$\text{в) } I = \int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$$

28. Найти производные функций: $(3x+1)^5$, $\cos 5x \cdot e^{2x}$, $\frac{2x-1}{x+3}$,
29. Найти интегралы: $\int (5+x)dx$, $\int \frac{\cos x dx}{4+3\sin x}$, $\int x \sin \frac{x}{2} dx$
30. Вычислить интегралы: $\int_0^4 (2\sqrt{x} - 5x^3) dx$, $\int_{\frac{\pi}{8}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{dx}{\sin^2 2x}$, $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\pi} 4 \sin 6x dx$

Методика и критерии оценки

Оценка	Показатели и критерии	
	Решение практических заданий	Ответы на вопросы
Отлично (30 баллов)	Оба задания решены верно, записи оформлены логично, грамотно, аккуратно	Студент легко ориентируется в материале, даёт чёткие определения, формулирует свойства, приводит примеры, знает применение понятий, речь грамотная
Хорошо (20 баллов)	Оба задания решены верно, но допущены отдельные неточности в записи решения	Студент знает определения понятий, их применение, но допустил 1-2 неточности в формулировках, не полно раскрыл применение понятий
Удовлетворительно (10 баллов)	Оба задания решены, при этом студент использовал конспект или учебник, допустил неточности или арифметические ошибки	Студент допустил более 2-х неточностей в определении понятий, затрудняется привести примеры, не знает применение хотя бы одного понятия
Неудовлетворительно	В отведённое время решено одно задание или не решено ни одного задания	Студент имеет бессистемные знания, допускает ошибки в определении понятий, искажающие их смысл, или отказался от ответа

Преподаватель: Т.Д. Патракова

Рецензент: Е.С. Кравченко, преподаватель спец.дисциплин