



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»

Гуманитарно-технический колледж

СОГЛАСОВАНО

Заведующий информационно-технического
отделения

Баркинхоева М.М. _____
от « 22 » _____ мая 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГТК

_____ / Дзауров М.А.
от « 24 » _____ мая 2024г.

Фонд оценочных средств

по учебной дисциплине

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

по программе базовой подготовки

Магас -2024



Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование дисциплины ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ.

Организация – разработчик: ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет» Гуманитарно – технический колледж

Разработчик: Махкамова Алима Фармановна, преподаватель информационно-технического отделения

Рассмотрена на заседании информационно-технического отделения

Протокол № 8 от «22» мая 2024 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании Методического совета ГТК.

Протокол № 7 от «23» мая 2024 г.

© А.Ф.Махкамова, 2024
© ГТК, 2024

1. Контрольно-оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине «ОП.10 Численные методы»

1.1. Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет (7 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод экспертной оценки;
- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов;
- метод агрегирования.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется сто бальная шкала оценки для оценивания результатов обучения.

Перевод сто бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	90-100
Оценка 4 «хорошо»	76-89
Оценка 3 «удовлетворительно»	50-75
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 49

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.1.3. Задание:

1. Собеседование по вопросам
2. Практическое задание

Вопросы к дифференцированному зачету по дисциплине «Численные методы»

1. Основные источники и классификация погрешностей. Формальное описание. Оценка полной погрешности. Задачи, с которыми имеет дело элементарная теория погрешностей.
2. Точные и приближенные числа. Типы округлений, примеры.
3. Абсолютная и относительная погрешности приближенного числа, их смысл и взаимосвязь.
4. Область неопределенности точного числа, предельные погрешности его приближения, их формулы, свойства, взаимосвязь.
5. Наилучшее приближение точного числа и свойства его предельных погрешностей.
6. Область неопределенности точного числа (оценки точного числа) через приближенное и его предельные погрешности.
7. Значащие цифры, верные в узком и в широком смыслах значащие цифры. Верные и сомнительные цифры.
8. Правила записи приближенных чисел, примеры.
9. Предельная абсолютная погрешность при округлении приближения, наилучшего приближения, точного числа. Погрешность округления.
10. Влияние округлений на наличие верных и сомнительных цифр числа.
11. Погрешность приближенного значения функции, область неопределенности точного числа $f(A, B)$.
12. Формула предельной абсолютной погрешности числа $f(a, b)$. Случай функции одного аргумента.
13. Предельные погрешности результатов арифметических операций, степени и корня. Частный случай, когда одно из чисел точное.
14. Обратная задача теории погрешностей и ее решение.
15. Методы отделения корней уравнения. Теорема о существовании корня (б/д).
16. Уточнение корней. Лемма об оценке предельной абсолютной погрешности приближенного корня.
17. Метод половинного деления. Теорема.
18. Метод хорд. Теорема.
19. Метод Ньютона. Теорема.
20. Прямые методы решения СЛУ: метод Гаусса
21. Итерационные методы решения СЛУ: метод простой итерации.
22. Итерационные методы решения СЛУ: метод Зейделя
23. Метрические пространства, примеры. Виды метрик

Итоговый тест

1. Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от ...
 - a) точного A
 - b) неточного A
 - c) среднего A
 - d) точного не известного
 - e) приблизительного A
2. a называется приближенным значением A по недостатку, если ...
 - a) $a < A$
 - b) $a > A$
 - c) $a = A$
 - d) $a \geq A$
 - e) $a \leq A$
3. a называется приближенным значением числа A по избытку, если ...
 - a) $a > A$
 - b) $a < A$
 - c) $a = A$
 - d) $a \geq A$
 - e) $a \leq A$
4. Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е. ...
 - a) $\Delta a = A - a$
 - b) $\Delta a = A + a$
 - c) $\Delta a = A/a$
 - d) $a = \Delta a - A$
 - e) $A = \Delta a + A$
5. Если ошибка положительна $A >$, то ...
 - a) $\Delta a > 0$
 - b) $\Delta a < 0$
 - c) $\Delta a = 0$
 - d) $\Delta a \leq 0$
 - e) $a > a$
6. Абсолютная погрешность приближенного числа ...
 - a) $\Delta = |\Delta a|$
 - b) $\Delta a = a$
 - c) $\Delta = |a|$
 - d) $A = |\Delta a|$
 - e) $\Delta a = |\Delta b|$
7. Абсолютная погрешность ...
 - a) $\Delta = |A - a|$
 - b) $\Delta A = a$
 - c) $\Delta = |B - a|$
 - d) $a = |A + a|$

е) $\Delta a = |A + v|$

8. Предельную абсолютную погрешность вводят если ...

- а) число A не известно
- б) число a не известно
- с) Δ не известно
- д) $A - a$ не известно
- е) не известно B

9. Предельная абсолютная погрешность ...

- а) Δa
- б) Δv
- с) ΔA
- д) A
- е) A

10. Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π .

- а) 0,002
- б) 0,001
- с) 3,141
- д) 0,2
- е) 0,003

11. Относительная погрешность ...

- а) $\sigma = \Delta/|A|$
- б) $\sigma = \Delta$
- с) $\sigma = \Delta/v$
- д) $\sigma = c/a$
- е) $\sigma = a - A$

12. Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи.

- а) Погрешность задачи
- б) Погрешность метод
- с) Остаточная погрешность
- д) Погрешность действия
- е) Начальная

13. Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе, ...

- а) Остаточная погрешность
- б) абсолютная
- с) относительная
- д) погрешность условия
- е) начальная погрешность

14. Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров.

- а) Начальном
- б) Конечной
- с) Абсолютной
- д) Относительной
- е) Остаточной

15. Погрешности, связанные с системой счисления.
- a) Погрешность округления
 - b) Погрешность действий
 - c) Погрешности задач
 - d) Остаточная погрешность
 - e) Относительная погрешность
16. Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр.
- a) 3,1416
 - b) 3,1425
 - c) 3,142
 - d) 3,14
 - e) 0,1415
17. Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр ...
- a) $0,5 \cdot 10^{-2}$
 - b) $0,5 \cdot 10^{-3}$
 - c) $0,5 \cdot 10^{-4}$
 - d) $0,5 \cdot 10^{-1}$
 - e) 0,5
18. Предельная абсолютная погрешность разности ...
- a) $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2$
 - b) $\Delta u = a + b$
 - c) $\Delta u = A + b$
 - d) $\Delta = x_1 + x_2$
 - e) $\Delta a = b + c$
19. Числовой ряд названия сходящимся, если ...
- a) существует предел последовательности его частных сумм
 - b) можно найти сумму ряда
 - c) существует последовательность
 - d) частные суммы равны нулю
 - e) существует предел разности
20. Найти $\ln(3)$ с точностью до 10^{-5} .
- a) 1,09861
 - b) 1,01
 - c) 1,098132
 - d) 1,02
 - e) 1,3
21. Найти $\sin(200301)$.
- a) 0,35
 - b) 0,36
 - c) 0,2

- d) 0,47
- e) 0,5
22. Найти $\text{tg}(400)$.
- a) 0,839100
- b) 0,84
- c) 0,9
- d) 1,0
- e) 1,2
23. С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством.
- a) Процесс Герона
- b) Формула Тейлора
- c) Формула Маклорена
- d) Метод Крамера
- e) Процесс Даламбера
24. Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$.
- a) 0,867
- b) 0,234
- c) 0,2
- d) 0,43
- e) 0,861
25. Используя метод хорд найти положительный корень уравнения $x^4 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0$.
- a) 1,198+0,0020
- b) 1,16+0,02
- c) 2+0,1
- d) 3,98+0,001
- e) 4,2+0,0001
26. Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$.
- a) -10,261
- b) -10,31
- c) -5,6
- d) -3,2
- e) -0,44
27. Используя комбинированный метод вычислить с точностью до 0,005 единственный положительный корень уравнения.
- a) 1,04478
- b) 1,046

- c) 2,04802
 - d) 3,45456
 - e) 802486
28. Найти действительные корни уравнения $x - \sin(x) = 0,25$.
- a) 1,17
 - b) 1,23
 - c) 2,45
 - d) 4,8
 - e) 5,63
29. Определить число положительных и число отрицательных корней уравнения $x^4 - 4x + 1 = 0$.
- a) 2 и 0
 - b) 3 и 2
 - c) 0 и 4
 - d) 0 и 1
 - e) 0 и 4
30. Определить нижнее число и верхнее число перемен знаков в системе 1, 0, 0, -3, 1.
- a) 2 и 4
 - b) 3 и 1
 - c) 0 и 4
 - d) 0 и 5
 - e) 3 и 2
31. Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$.
- a) Один положительный и один отрицательный
 - b) Нет ни одного корня
 - c) Невозможно найти число корней
 - d) Уравнение не имеет положительных корней
 - e) Два отрицательных корня
32. Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют ...
- a) равными
 - b) одинаковыми
 - c) разными по рангу
 - d) схожими
 - e) транспонированными
33. Укажите свойства суммы матриц $A + (B + C) = \dots$
- a) $(A + B) + C$
 - b) $(B + A) * C$
 - c) ABC
 - d) $A + B + C * A$
 - e) $A * C + B * C$
34. Укажите название матрицы $-A = (-1)A$.
- a) Противоположная

- b) Обратная
 - c) Равная
 - d) Матрица не существует
 - e) Транспонированная
35. Заменяя в матрице типа $m \times n$ строки соответственно столбцами, получим ...
- a) транспонированную матрицу
 - b) равную матрицу
 - c) среднюю матрицу
 - d) обратную матрицу
 - e) квадратную матрицу
36. С какой матрицей совпадает дважды транспонированная матрица?
- a) С исходной
 - b) С обратной
 - c) С нулевой
 - d) С единичной
 - e) С квадратной
37. Нахождение обратной матрицы для данной называется ...
- a) обращение данной матрицы
 - b) транспонированием
 - c) суммой матриц
 - d) заменой строк и столбцов
 - e) произведением матри
38. Максимальный порядок минора матрицы, отличного от нуля, называют ...
- a) рангом
 - b) пределом
 - c) рядом
 - d) сходимостью
 - e) определителем
39. Разность между наименьшим из чисел m и n и рангом матрицы называется ...
- a) дефектом
 - b) пределом
 - c) рангом
 - d) определителем
 - e) разницей
40. Существующие и имеющие важное значение матричные степенные ряды.
- a) Правые и левые
 - b) Средние
 - c) Верхние и нижние
 - d) Высокие
 - e) Дифференцируемые
41. Матричные ряды дают возможность определять ...
- a) трансцендентные функции матрицы
 - b) миноры матричного ряда
 - c) сходящиеся ряды
 - d) геометрические прогрессии

- е) каноническую форму ряда
42. Матрица, разбитая на клетки, называется клеточной и ...
- а) блочной
 - б) равной
 - в) окаймленной
 - г) квазидиагональной
 - д) средней
43. Если элементы квадратной матрицы, стоящие выше (ниже) главной диагонали, равны нулю, то матрицу называют ...
- а) треугольной
 - б) нулевой
 - в) диагональной
 - г) такая матрица не существует
 - д) единичной
44. Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней системы.
- а) Точный метод
 - б) Метод релаксации
 - в) Метод итерации
 - г) Приближенный метод
 - д) Относительный метод
45. Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов.
- а) Итерационный метод
 - б) Точный метод
 - в) Приближенный метод
 - г) Относительный метод
 - д) Метод Зейделя
46. Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных
- а) Метод Гаусса
 - б) Метод Крамера
 - в) Метод обратных матриц
 - г) Ведущий метод
 - д) Аналитический метод
47. Целый однородный полином второй степени от n переменных называется ...
- а) квадратичной формой
 - б) кубической формой
 - в) прямоугольной формой
 - г) треугольной формой
 - д) матричной формой
48. Квадратичная форма называется положительно (отрицательно) определенной, если она принимает положительные (отрицательные) значения, обращаясь в нуль лишь при ...
- а) $x_1=x_2=\dots=x_n=0$

- b) $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 0$
- c) $x_1 x_2 \dots x_n = 0$
- d) $a + b + c + \dots = 0$
- e) $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 5$

48. Простейшая форма этого метода заключается в том, что на каждом шаге обращают в нуль максимальную по модулю невязку путем изменения значения соответствующей компоненты приближения.

- a) Метод ослабления
- b) Итерационный метод
- c) Метод обратных матриц
- d) Ведущий метод
- e) Метод Гаусса

49. Произведением вектора $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ на число k называется вектор ...

- a) $kx = (kx_1, kx_2, \dots, kx_n)$
- b) $k = x_1 + x_2 + \dots + x_n$
- c) $ab = x_1 + x_2 + \dots + x_n$
- d) нельзя вектор умножать на число
- e) $c = a + b$

50. Для векторов x и y естественно определяется линейная комбинация ...

- a) $\alpha x + \beta y$
- b) $\alpha x * \beta y$
- c) $\alpha x / \beta y$
- d) $x + y = o$
- e) $(x + y)\alpha = o$

51. Любая совокупность n -мерных векторов, рассматриваемая с установленными в ней операциями сложения векторов и умножения вектора на число, не выходящими за пределы этой совокупности называется ...

- a) линейным векторным пространством
- b) плоскостью векторов
- c) скалярным произведением векторов
- d) суммой векторов
- e) сходимостью векторного пространства

52. Максимальное число линейно независимых векторов n -мерного пространства E_n в точности равно ...

- a) размерности этого пространства
- b) соразмерности векторов
- c) сумме линейных векторов
- d) совокупности единичных векторов

53. Название любой совокупности n линейно независимых векторов n -мерного пространства.
- Базис
 - Орт
 - Вектор
 - Координата
 - Скаляр
54. Как иначе называют метод бисекций?
- Метод половинного деления
 - Метод хорд
 - Метод пропорциональных частей
 - Метод «начального отрезка»
 - Метод коллокации
55. Методы решения уравнений делятся на ...
- прямые и итеративные
 - прямые и косвенные
 - начальные и конечные
 - определенные и неопределенные
 - простые и сложные
56. Кто опубликовал формулу для решения кубического уравнения?
- Кардано
 - Галуа
 - Абеле
 - Дарбу
 - Фредгольм
57. Основная теорема алгебры.
- Уравнение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n = 0$ имеет ровно n корней, вещественных или комплексных, если k -кратный корень считать за k корней
 - Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[a; b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[a; b]$ содержится, по меньшей мере, один корень уравнения $f(x) = 0$
 - Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a; b]$, то она интегрируема на этом отрезке
 - Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a; b]$, то она дифференцируема на этом отрезке
 - Определитель $D = |a_{ij}|$ n -го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения
58. Отделение корней можно выполнить двумя способами ...
- аналитическим и графическим
 - приближением и отделением
 - аналитическим и систематическим
 - систематическим и графическим
 - приближением последовательным и параллельным
59. Укажите первую теорему Больцано-Коши.
- Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[a; b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[a; b]$ содержится, по меньшей мере, один

корень уравнения $f(x)=0$

b) Уравнение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n=0$ имеет ровно n корней, вещественных или комплексных, если k -кратный корень считать за k корней

c) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a;b]$, то она интегрируема на этом отрезке

d) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[a;b]$, то она дифференцируема на этом отрезке

e) Определитель $D=|a_{ij}|$ n -го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки(столбца) на их алгебраические дополнения

60. Отделите корни уравнения $x^3 - 2x - 3=0$.

a) Единственный корень расположен между $\sqrt[3]{3}$ и ∞

b) Корней нет

Один из корней находится на отрезке $[1,2]$

c) Один из корней находится на отрезке $[-1,2]$

d) Единственный корень расположен между $\sqrt[3]{1/8}$ и $\sqrt[3]{3/8}$

61. При контроле решения алгебраического уравнения может быть полезна теорема ...

a) Виета

b) Ньютона

c) Перрона

d) Штурма

e) Бюдана-Фурье

62. Итерация *iteratio* в переводе с латинского ...

a) повторение

b) замещение

c) возвращение

d) умножение

e) удаление

63. Укажите рекуррентную формулу метода простой итерации.

a) $x_{n+1}=\varphi(x_n)$

b) $x=\varphi$

c) $x=C$

d) $x_{n+1}=\psi(x_n)+\varphi(x_n)$

e) $x_{n-1}=\psi(x_n)-\varphi(x_n)$

64. От латинского слова *resurgens* ...

a) возвращающийся

b) меняющийся

c) повторяющийся

d) заменяющийся

e) приближающийся

65. Последовательность, удовлетворяющая условию Коши, называется ...

a) фундаментальной последовательностью

b) рекуррентной последовательностью

c) итеративной последовательностью

d) двусторонней последовательностью

e) односторонней последовательностью

2.Критерии и нормы оценки на дифференцированном зачёте

Оценки **«отлично»** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять практическое задание, усвоивший общие и профессиональные компетенции, соответствующие ФГОС, усвоивший взаимосвязь основных понятий тем и их значение для приобретаемой специальности, проявивший творческие способности. Обучающийся освещает различные вопросы программного материала, делает содержательные выводы, демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации, в том числе Интернет - ресурсов.

На оценку **«хорошо»** оценивается ответ, если обучающийся при ответе продемонстрировал системные знания и умения по поставленным вопросам. Содержание вопроса изложил связно, грамотным языком, раскрыл последовательно суть изученного материала, демонстрируя прочность полученных знаний и умений, но при ответе были допущены незначительные ошибки, нарушалась последовательность изложения или отсутствовали некоторые несущественные элементы содержания тем.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности/профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, но, у обучающегося обнаружены неточности в развернутом раскрытии понятий, терминов, определений, план ответа выстроен непоследовательно, в ответе допущены погрешности, исправленные под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если в ответе обнаружены пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, недостаточно раскрыты понятия, термины, допущены принципиальные ошибки в выполнении практических заданий. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы поверхностны