

ПРИЛОЖЕНИЕ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА «ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ И МЯГКИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ»

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы

Специализация

Информационные технологии и программное обеспечение в специальных
организационно-технических системах

Квалификация (степень) выпускника — инженер-системотехник

Форма обучения — очная, очно-заочная

1. ВОПРОСЫ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ И ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

1. Какие источники и виды погрешностей влияют на результаты вычислений на ЭВМ?
2. Как определяются абсолютная и предельная абсолютная погрешности приближенного числа?
3. Как определяются относительная и предельная относительная погрешности приближенного числа?
4. Как определяются значащая и верная цифры приближенного числа?
5. Каким образом погрешность приближенного числа зависит от количества верных цифр?
6. По каким правилам производится округление вещественных чисел?
7. Как вычисляются погрешности суммы и разности приближенных чисел?
8. Как вычисляются погрешности произведения и частного приближенных чисел?
9. Как вычисляется погрешность функции одной переменной для приближенного аргумента?
10. Каким образом определяется погрешность функции нескольких аргументов?
11. В чем заключается обратная задача теории погрешностей?
12. В каком случае система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение?
13. Как можно классифицировать существующие методы решения систем линейных алгебраических уравнений?
14. В чем заключается идея метода Гаусса?
15. Сколько итераций требуется для прямого хода метода Гаусса?
16. Почему при использовании метода Гаусса значения корней вычисляются в порядке, обратном их нумерации?
17. Какие особенности имеют итерационные методы решения систем линейных уравнений?
18. Каким образом система линейных алгебраических уравнений приводится к нормальному виду?
19. Что понимается под сходимостью итерационных процессов для методов Якоби и Зейделя?
20. В чем заключаются преимущества и недостатки прямых и итерационных методов решения систем линейных алгебраических уравнений?
21. Как определяется погрешность приближений корней, полученных с помощью итерационных методов решения систем линейных уравнений?
22. Как определяется погрешность вычислений при уточнении корней нелинейных уравнений?
23. При каких условиях можно найти корень уравнения методом половинного деления?
24. Как формулируются условия завершения итерационных процессов в методах уточнения корней нелинейных уравнений?
25. Как осуществляется выбор начальных приближений корней в методах хорд, касательных и простой итерации?
26. Почему метод хорд является более быстрым, чем метод половинного деления?
27. Каковы сравнительные характеристики методов уточнения корней уравнений по скорости сходимости, универсальности и сложности реализации?
28. Каким образом оценивается погрешность приближенных решений, получаемых при использовании методов простой итерации и Ньютона?
29. Как определяются условия сходимости метода простой итерации при решении систем нелинейных уравнений?
30. Каким образом получены расчетные формулы метода Ньютона для решения систем нелинейных уравнений?
31. Как вычисляется норма матрицы Якоби при оценке сходимости метода простой итерации?
32. Какие особенности имеет упрощенный метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений и как они влияют на скорость сходимости?
33. Как выбор начального приближения влияет на сходимость методов уточнения решений для систем нелинейных уравнений?
34. Каковы сравнительные характеристики методов простой итерации и Ньютона для решения систем нелинейных уравнений по скорости сходимости, универсальности и сложности реализации?
35. Какие данные называются структурированными?
36. Какова структура текстового файла с разделителями?

37. Можно ли использовать для разделения столбцов одновременно пробелы и запятые?
38. Можно ли использовать в структурированном текстовом файле несколько однотипных символов-разделителей подряд?
39. Что такое метаданные и в чем их отличие от обычных данных?
40. Подвергаются ли метаданные анализу?
41. Что такое измерения и факты в многомерной модели данных, как они связаны?
42. В чем опасность пропусков данных?
43. Какие методы обработки пропусков данных вам известны?
44. Какие записи называются противоречивыми? Приведите примеры.
45. Какие записи называются дубликатами? Приведите примеры.
46. Всегда ли дублирующие записи должны удаляться?
47. Что такое фильтрация данных, и каковы цели ее использования?
48. На что указывает значение коэффициента корреляции, близкое к 0.
49. Что означает коэффициент корреляции, близкий к 1?
50. Что означает коэффициент корреляции, близкий к -1?
51. Какими причинами вызывается шум в данных?
52. Переменные какого типа могут использоваться в регрессионной модели?
53. Какую функцию называют регрессией?
54. Почему использование логистической функции удобно для построения моделей бинарной классификации?
55. Что такое нейронная сеть, и какова ее структура?
56. Как работает искусственный нейрон?
57. В чем заключается процесс обучения НС?
58. Какова структура дерева решений?
59. Для каких задач Data Mining может использоваться дерево решений?
60. Какой вид правил используется в деревьях решений?
61. Всегда ли дерево, распознавшее все обучающие примеры, является наилучшим?
62. Что такое транзакция?
63. Что такое ассоциативное правило?
64. В чем заключается свойство антимонотонности множеств?
65. Всегда ли АП высокой поддержкой и достоверностью являются значимыми?
66. В чем заключается задача кластеризации и каково ее отличие от классификации?
67. Что такое кластер?
68. Каковы основные этапы кластерного анализа?
69. В чем заключается процесс обучения без учителя (самоорганизация)?
70. В чем отличие процесса обучения с учителем, от обучения без учителя?
71. Какова структура сети Кохонена?
72. В чем заключается принцип конкурентного обучения, его основные шаги?
73. Какой нейрон называется нейроном-победителем в конкурентном обучении сети Кохонена?
74. Дайте понятие радиуса обучения и скорости обучения применительно к сети Кохонена.
75. В чем заключается нарушение топологического подобия при визуализации результатов кластеризации?
76. Опишите структуру карты Кохонена и принцип выбора числа ячеек в ней.
77. Как оценить результаты кластеризации по раскраске карты Кохонена?

2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Разработать программу уточнения корней нелинейного уравнения методом половинного деления средствами пакета MathCAD.
2. Разработать программу уточнения корней нелинейного уравнения методом хорд средствами пакета MathCAD.
3. Разработать программу уточнения корней нелинейного уравнения методом Ньютона средствами пакета MathCAD.
4. Разработать программу уточнения корней нелинейного уравнения методом простой итерации средствами пакета MathCAD.
5. Разработать программу определения собственных значений матрицы степенным методом

на языке высокого уровня.

6. Реализовать вычислений обратных матриц средствами электронных таблиц в пакете Excel.

7. Реализовать приближение функций по методу наименьших квадратов средствами электронных таблиц в пакете Excel.

8. Разработать программу решения систем линейных алгебраических уравнений по схеме Халецкого на языке высокого уровня.

9. Разработать программу решения систем линейных алгебраических уравнений методом статистических испытаний на языке высокого уровня.

10. Разработать сценарий построения аналитической модели (нейронной сети, дерева решений, карты Кохонена и т.д.) для заданной задачи анализа.

11. Разработать сценарий предобработки и очистки данных для заданного набора данных.

12. Произвести постановку задачи интеллектуального моделирования (классификации, кластеризации, ассоциации, прогнозирования) для заданного набора обучающих данных.

13. Определение конфигурации нейронной сети по заданным параметрам обучающего набора данных.

14. Вычисление параметров ассоциативной модели (поддержка, достоверность, лифт и т.д.).

15. Выбор функции принадлежности при формировании нечеткого множества.

16. Построение отношений между нечеткими множествами.

17. Фаззификация и дефаззификация заданного множества.

3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Математические модели технических объектов и вычислительные задачи.

2. Особенности инженерных задач и этапы их решения на ЭВМ.

3. Источники и виды погрешностей при численном решении инженерных задач.

4. Абсолютные и относительные погрешности приближенных чисел. Правила округления.

5. Погрешности суммы и разности приближенных чисел.

6. Погрешности произведения и частного приближенных чисел.

7. Погрешности функций приближенных аргументов.

8. Представление числовых данных в ЭВМ.

9. Влияние машинного представления вещественных чисел на вычислительную погрешность.

10. Корректность вычислительной задачи.

11. Обусловленность вычислительной задачи.

12. Основные классы вычислительных методов, применяемых для решения инженерных задач.

13. Основные требования к вычислительным алгоритмам. Корректность вычислительного алгоритма.

14. Основные требования к вычислительным алгоритмам. Экономичность вычислительного алгоритма.

15. Общая характеристика задачи и методов решения систем линейных алгебраических уравнений.

16. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.

17. Вычисление определителей.

18. Вычисление обратных матриц.

19. Обусловленность задачи решения систем линейных алгебраических уравнений.

20. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Методы Якоби и Зейделя.

21. Определение собственных значений и собственных векторов матриц.

22. Этапы решения нелинейных уравнений. Методы половинного деления и последовательных приближений.

23. Этапы решения нелинейных уравнений. Методы хорд и касательных.

24. Этапы решения систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона.

25. Модели данных, используемые в ХД: звезда и снежинка. Их преимущества и недостатки. Витрины данных.

26. Систем OLTP и OLAP: назначение, основные свойства и отличия.

27. Многомерная модель данных: измерения, факты, атрибуты и процессы.

28. Машинное обучение. Обучающая выборка. Обучение с учителем и без учителя.

- 29. Нейронные сети: назначение, структура, принципы функционирования.
- 30. Обучение нейронных сетей. Обучающее и тестовое множество. Понятие алгоритма обучения.
- 31. Деревья решений: структура, принципы и функционирования. Постановка задачи классификации и области её применения.
- 32. Обучение деревьев решений. Алгоритмы CART и ID3. Критерии останова обучения. Упрощение деревьев решений.
- 33. Обучение карт Кохонена. Алгоритм конкурентного обучения. Интерпретация построенной карты.
- 34. Ассоциативные правила. Постановка задачи ассоциации. Понятие транзакции. Задача анализа рыночной корзины.
- 35. Модель простой линейной регрессии. Постановка задачи. Метод наименьших квадратов. Интерпретация коэффициентов модели. Оценка адекватности модели на основе коэффициента детерминации.
- 36. Основы теории нечётки множеств: чётки и нечёткие множества, понятие функции принадлежности и их фиды.
- 37. Нечёткие лингвистические высказывания. Лингвистическая переменная. Нечёткая переменная.
- 38. Методы построения функций принадлежности. Прямые и косвенные методы.
- 39. Фаззификация и дефаззификация.
- 40. Операции над нечёткими множествами и отношениями: дополнение, пересечение, разность, симметрическая разность.
- 41. Нечётка арифметика. Принцип нечёткого обобщения Заде.
- 42. Нечёткий вывод. Системы нечёткого вывода.