

## Вопросы к кандидатскому экзамену по специальности

### 2.3.1. Системный анализ, управление и обработка информации, статистика

1. Общее понятие теории систем. Понятие слабоструктурированной системы. Свойство эмерджентности систем.
2. Функционально-структурный и структурно-функциональный подходы к моделированию систем.
3. Цели и задачи системного анализа.
4. Обобщенная методика построения математических моделей (привести примеры использования).
5. Принципы системного анализа.
6. Методика построения математических моделей
7. Основные структуры математических моделей.
8. Конструктивный подход при построении математических моделей систем.
9. Проблемы оценивания качественных характеристик систем.
10. Приложения нечетких множеств в системном анализе.
11. Методы экспертных измерений в системном анализе.
12. Разработка научной темы, с позиций системного анализа.
13. Цепи Маркова. Уравнение Колмогорова-Чепмена.
14. Марковские процессы с непрерывным временем. Пуассоновские потоки событий.
15. Уравнения Колмогорова для описания динамики марковских процессов с непрерывным временем.
16. Процессы гибели и размножения.
17. Система Эрланга. Формулы Эрланга.
18. Идентификация марковских моделей.
19. Переход от марковских систем с непрерывным временем к системам с дискретным временем.
20. Понятие о скрытой марковской модели (СММ). Элементы скрытой марковской модели: состояния, алфавит наблюдаемой последовательности, матрица вероятностей переходов, распределение вероятностей появления символов, распределение вероятностей начального состояния.
21. Три основные задачи, решаемые для СММ: вычисление вероятности того, что данная наблюдаемая последовательность построена для данной модели, подбор последовательности состояний системы, наилучшим образом соответствующей наблюдаемой последовательности, подбор параметров СММ, наилучшим образом соответствующих наблюдаемой последовательности.
22. Идентификация интенсивностей переходов между состояниями для марковских процессов с непрерывным временем. Мера соответствия модели наблюдениям.
23. Структура многофакторных сетей Маркова.
24. Идентификация многофакторных сетей Маркова.
25. Общая схема технологии синтеза сетей Маркова.
26. Основная модель конфирматорного факторного анализа. Идентификация параметров факторных моделей методом максимального правдоподобия.
27. Оптимизация факторных моделей.
28. Основные этапы альтернативного варианта конфирматорного факторного анализа.
29. Оценка степени адекватности модели при помощи самоорганизующихся карт признаков Кохонена и её преимущества.
30. Определение кепстра. Основная идея кепстрального анализа. Области практического применения. Интерпретация кепстра.
31. Классическая теория тестирования: основные положения, оценка надёжности, валидность теста и её оценка, недостатки.

32. Новая теория тестирования (Item Response Theory): основная задача, теория латентно-структурного анализа, её допущения и модели, однопараметрические модели Раша и Фергюсона, двух- и трёхпараметрические модели Бирнбаума, четырёхпараметрическая модель Аванесова.
33. Оценка трудности заданий и способностей.
34. Переходные вероятности. Цепи Маркова. Возвратные и невозвратные состояния.
35. Случайные блуждания. Классификация состояний.
36. Сходимость к стационарному распределению.
37. Прямая и обратная системы Колмогорова.
38. Пуассоновский процесс. Формулы Эрланга.
39. Процессы гибели и размножения. Метод производящих функций.
40. Прямое и обратное уравнения диффузии,
41. Коэффициент диффузии.
42. Свойства траекторий броуновского движения.
43. Дифференциальные уравнения Колмогорова.
44. Стационарные процессы и эргодическая теорема.
45. Ряды из независимых случайных величин.
46. Случайные функции.
47. Стохастические интегралы.
48. Стохастические дифференциальные уравнения.
49. Марковские процессы.
50. Дифференциальные уравнения Колмогорова
51. Структура исследований в области искусственного интеллекта (ИИ).
52. Основные направления исследований в области ИИ: машинный интеллект и робототехника; интеллектуальные роботы; моделирование биологических систем; эвристическое программирование и моделирование.
53. Искусственный интеллект как представление и поиск.
54. Введение в экспертные системы.
55. Классификация экспертных систем.
56. Архитектура систем, основанных на знаниях
57. Представление знаний в интеллектуальных системах: понятийное, на правилах, с помощью логик, семантические сети, фреймы, сценарии.
58. Стратегии получения знаний.
59. Теоретические аспекты извлечения знаний.
60. Теоретические аспекты структурирования знаний.
61. Классификация методов практического извлечения знаний.
62. Коммуникативные методы.
63. Текстологические методы.
64. Простейшие методы структурирования.
65. Состояние и перспективы автоматизированного приобретения знаний.
66. Основы методологии разработки экспертных систем.
67. Технология проектирования и разработки.
68. Классификация инструментальных средств.
69. Языки программирования для интеллектуальных ИС и языки представления знаний. Язык CLIPS. Оболочки ЭС.
70. Биологический нейрон.
71. Структура и свойства искусственного нейрона.
72. Классификация нейронных сетей и их свойства.
73. Системы понимания естественного языка.
74. Введение в ИИ Онтологии и онтологические системы.
75. Системы и средства представления онтологических знаний.
76. Программные агенты и мультиагентные системы.

77. Информационный поиск в Интернет.
78. Определение вейвлета. Непрерывное вейвлет-преобразование.
79. Способы представления результатов вейвлет-преобразований.
80. Примеры вейвлетов, используемых при непрерывных преобразованиях: WAVE-вейвлет, МНАТ-вейвлет, вейвлеты высокого порядка, вейвлет Морле.
81. Примеры непрерывных вейвлет-преобразований простых сигналов: импульсы Кронекера, функции Лапласа и Гаусса, функции с перепадом значений, функции с изломами, функции с шумами, гармонические функции, гармонический сигнал с изменяющейся фазой, композиция гармонических сигналов с трендом.
82. Принцип кратномасштабного анализа. Масштабирующие или скейлинг-функции. Детализирующие функции (вейвлеты). Масштабирующее уравнение.
83. Пример расчёта вейвлетов. Вейвлеты Добеши и их спектры.
84. Биортогональные вейвлеты.
85. Быстрое вейвлет-преобразование. Алгоритм Малла для вычисления вейвлет-коэффициентов. Обратное быстрое вейвлет-преобразование. Эффект пересчёта коэффициентов.
86. Применение дискретных вейвлет-преобразований для сжатия и фильтрации сигналов.
87. Понятие о пакетных вейвлетах. Двумерные вейвлеты.
88. Объекты нечисловой природы. Нечисловой характер оценок экспертов.
89. Методы парных сравнений: упорядочение по баллам, вероятностный подход, оценки рангов (метод средних арифметических рангов и метод медиан).
90. Метод согласования кластеризованных ранжировок.
91. Оценка итогового мнения экспертов путём вычисления медианы Кемени. Медиана Кемени как эмпирическое среднее.