

Перечень вопросов для подготовки к кандидатскому экзамену

1. Понятия о системном подходе, системном анализе. Выделение системы из среды, определение системы.
2. Системы и закономерности их функционирования и развития. Управляемость, достижимость, устойчивость системы.
3. Свойства системы: целостность и членимость, связность, структура, организация, интегрированные качества.
4. Модели систем: статические, динамические, концептуальные, формализованные (процедуры формализации моделей систем), информационные, логико-лингвистические, семантические и др.).
5. Классификация систем: целенаправленные, активные и пассивные, стабильные и развивающиеся; системы простые и сложные; системы производственные и экономические, естественные, концептуальные и искусственные.
6. Основные методологические принципы анализа систем.
7. Задачи системного анализа. Роль человека в решении задач системного анализа.
8. Постановка задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
9. Классификация задач принятия решений при анализе систем, управлении и обработке информации.
10. Этапы решения задач системного анализа, управления и обработки информации.
11. Экспертные процедуры системного анализа, управления и обработки информации.
12. Задачи оценивания системного анализа, управления и обработки информации.
13. Алгоритм экспертизы системного анализа, управления и обработки информации.
14. Методы получения экспертной информации.
15. Шкалы измерений, методы экспертных измерений для анализа систем, управления и обработки информации.
16. Методы опроса экспертов, характеристики экспертов, оценивающих качество управления и обработки информации.
17. Методы обработки экспертной информации, оценка компетентности экспертов, оценка согласованности мнений экспертов.
18. Методы формирования исходного множества альтернатив при управлении и обработке информации.
19. Морфологический анализ управления и обработки информации.
20. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
21. Классификация методов оценки управления и обработки информации.

22. Принятие решений при управлении и обработке информации в условиях неопределенности.
23. Принятие коллективных решений при управлении и обработке информации.
24. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
25. Нечеткие множества. Нечеткое моделирование. Задачи математического программирования при нечетких исходных условиях.
26. Задача оптимизации на нечетком множестве допустимых условий.
27. Нечеткое математическое программирование с нечетким отображением.
28. Постановки задач на основе различных принципов оптимальности. Принятие решений при нечетком отношении предпочтений на множестве альтернатив. Принятие решений при нескольких отношениях предпочтения.
29. Классификация игр. Матричные, кооперативные и дифференциальные игры.
30. Цены и оптимальные стратегии. Чистые и смешанные стратегии. Функция потерь при смешанных стратегиях.
31. Принцип минимакса. Доминирующие и полезные стратегии.
32. Нахождение оптимальных стратегий.
33. Сведение игры к задаче линейного программирования.
34. Оптимизационный подход к проблемам управления и принятия решений.
35. Допустимое множество и целевая функция.
36. Формы записи задач математического программирования.
37. Классификация задач математического программирования.
38. Постановка задачи линейного программирования. Стандартная и каноническая формы записи.
39. Гиперплоскости и полупространства. Допустимые множества и оптимальные решения задач линейного программирования.
40. Выпуклые множества. Крайние точки и крайние лучи выпуклых множеств.
41. Теоремы об отделяющей, опорной и разделяющей гиперплоскости. Представление точек допустимого множества задачи линейного программирования через крайние точки и крайние лучи.
42. Условия существования и свойства оптимальных решений задачи линейного программирования.
43. Опорные решения системы линейных уравнений и крайние точки множества допустимых решений.
44. Сведение задачи линейного программирования к дискретной оптимизации. Симплекс-метод.
45. Многокритериальные задачи линейного программирования.
46. Двойственные задачи линейного программирования. Критерии оптимальности, доказательство достаточности. Теорема равновесия, ее следствия и области применения.
47. Теоремы об альтернативах и лемма Фаркаша в теории линейных неравенств.

48. Геометрическая интерпретация двойственных переменных и доказательство необходимости в основных теоремах теории двойственности.
49. Зависимость оптимальных решений задачи линейного программирования от параметров.
50. Локальный и глобальный экстремум. Необходимые условия безусловного экстремума дифференцируемых функций.
51. Теорема о седловой точке. Необходимые условия экстремума дифференцируемой функции на выпуклом множестве. Необходимые условия КунаТаккера.
52. Задачи об условном экстремуме и метод множителей Лагранжа.
53. Классификация методов безусловной оптимизации. Скорости сходимости. Методы первого порядка. Градиентные методы. Методы второго порядка. Симплексные методы. Комплекс-методы.
54. Решение задач многокритериальной оптимизации методами прямого поиска.
55. Основные подходы к решению задач с ограничениями.
56. Методы сведения задач с ограничениями к задачам безусловной оптимизации. Методы внешних и внутренних штрафных функций.
57. Задачи стохастического программирования.
58. Стохастические квазиградиентные методы. Прямые и непрямые методы.
59. Стохастические задачи с ограничениями вероятностей природы.
60. Прямые методы решения задач с ограничениями вероятностей природы. Стохастические разностные методы. Методы с усреднением направлений спуска. Специальные приемы регулировки шага.
61. Методы и задачи дискретного программирования.
62. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана.
63. Основные понятия теории управления: цели и принципы управления, динамические системы.
64. Математическое описание объектов управления: пространство состояний, передаточные функции, структурные схемы.
65. Основные задачи теории управления: стабилизация, слежение, программное управление, оптимальное управление, экстремальное регулирование.
66. Классификация систем управления.
67. Структуры систем управления: разомкнутые системы, системы с обратной связью, комбинированные системы.
68. Динамические и статические характеристики систем управления: переходная и весовая функции и их взаимосвязь, частотные характеристики.
69. Типовые динамические звенья и их характеристики.
70. Понятие об устойчивости систем управления. Устойчивость по Ляпунову, асимптотическая, экспоненциальная устойчивость. Устойчивость по первому приближению.
71. Функции Ляпунова. Теоремы об устойчивости и неустойчивости систем управления.

72. Методы синтеза обратной связи.

73. Элементы теории стабилизации. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость. Дуальность управляемости и наблюдаемости. 74. Управление при действии возмущений. Различные типы возмущений: операторные, координатные.

75. Позитивные динамические системы: основные определения и свойства, стабилизация позитивных систем при неопределенности.

76. Элементы теории реализации динамических систем.

77. Основные виды нелинейностей в системах управления. Методы исследования поведения нелинейных систем.

78. Управление системами с последствием.

79. Классификация оптимальных систем. Задачи оптимизации. Принцип максимума Понтрягина.

80. Эвристические методы стабилизации: нейросети, размытые множества, интеллектуальное управление.

Кандидатский экзамен проводится в письменной форме по экзаменационным билетам, в билете три вопроса.

Оценка результатов освоения программы

Критерии оценивания

| Оценка | Критерии оценки |
|---------------------|---|
| «Отлично» | Демонстрирует, что глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой; свободно справляется с вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий; использует в ответе материал рекомендуемой литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий |
| «Хорошо» | Твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при выполнении заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения |
| «Удовлетворительно» | Имеет знания основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала, испытывает затруднения при выполнении заданий |

| | |
|-----------------------|--|
| «Неудовлетворительно» | Показывает не знание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; демонстрирует неумение давать аргументированные ответы, отсутствие логики в ответе и последовательности выполнения заданий; допускает серьезные ошибки в содержании ответа; показывает не знание современной проблематики изучаемой области |
|-----------------------|--|

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации) : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлениям подготовки 02.06.01 компьютерные и информационные науки, 09.06.01 информатика и вычислительная техника / И. П. Болодурина. - Оренбург: ОГУ, 2019. - 104 с. - ЭБС "Лань".

2. Математические методы системного анализа : учебное пособие для вузов / А. И. Матвеев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 128 с. - ЭБС "Лань".

3. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации : учебное пособие / А. С. Рыков. - Москва : Издательский Дом МИСиС, 2009. - 608 с. - ЭБС "IPR BOOKS".

4. Исследование операций и методы оптимизации : учебное пособие / А. Р. Дязитдинова. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. - 167 с. - ЭБС "IPR BOOKS".

5. Методы оптимизации : учебное пособие / О. А. Васильева, Е. А. Ларионов, А. Ю. Лемин, В. И. Макаров. - Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 96 с. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/26859.html>

6. Математическое программирование: учебное пособие / С. В. Ржевский. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 608 с. - ЭБС Лань.