|  |
| --- |
|  |

**ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

**по дисциплине**

**«МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ
ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»**

**Осенний семестр 2022-2023 учебного года**

**Специальность 1-39 80 03 Электронные системы и технологии
(группы 215401, 215501, 215601)**

1. Методология автоматизированного проектирования.
2. Структура и параметры объектов проектирования.
3. Особенности технологии автоматизированного проектирования.
4. Математические модели технических объектов на микроуровне.
5. Объекты проектирования на микроуровне.
6. Основы построения математических моделей на микроуровне.
7. Модели тепловых систем на микроуровне.
8. Модели гидравлических систем на микроуровне.
9. Модели механических систем на микроуровне.
10. Приближенные математические модели технических объектов на микроуровне.
11. Математические модели простых дискретных элементов технических объектов.
12. Объекты проектирования на макроуровне.
13. Динамическая модель технического объекта на макроуровне.
14. Компонентные и топологические уравнения.
15. Компонентные и топологические уравнения механической системы.
16. Компонентные и топологические уравнения тепловой системы.
17. Компонентные и топологические уравнения электрической системы.
18. Аналогии в динамических системах.
19. Определение параметров элементов динамических моделей технических объектов.
20. Основные концепции системы GPSS.
21. Объекты системы GPSS.
22. Операторы языка GPSS.
23. Правила поведения транзакций в модели GPSS.
24. Создание и запуск простой программы в среде GPSS World.
25. Основные блоки и операторы GPSS.
26. Пример моделирования одноканального устройства в GPSS.
27. AnyLogic: пользовательский интерфейс среды.
28. Агентное моделирование в AnyLogic.
29. Аналитическое моделирование производственно-технических систем методами теории массового обслуживания.
30. Библиотека моделирования потоков в AnyLogic.
31. Двухэтапная задача оптимизации.
32. Двухэтапная задача с мягкими и жесткими ограничениями.
33. Детерминированные непрерывные системы.
34. Дискретно-событийное моделирование в AnyLogic.
35. Имитационная модель: основные понятия, методы имитационного моделирования.
36. Компонентные и топологические уравнения тепловой системы.
37. Компонентные и топологические уравнения электрической системы.
38. Математические основы моделирования технических систем.
39. Метод внутренней точки.
40. Метод обобщенного приведенного градиента.
41. Метод последовательного квадратичного программирования решения задач условной минимизации.
42. Метод электроаналогий.
43. Методы безусловной минимизации.
44. Методы решения задач оптимизации с жесткими ограничениями в условиях неопределенности.
45. Моделирование систем массового обслуживания.
46. Моделирование технических систем с применением элементов искусственного интеллекта.
47. Нейронные сети для обработки информации.
48. Обзор программных продуктов для реализации имитационных моделей.
49. Общая концепция интеллектуального агента имитационного моделирования. Агентные технологии и мультиагентная система.
50. Одноэтапная задача оптимизации.
51. Оптимизация проектных решений по результатам моделирования.
52. Оптимизация технических систем при наличии ограничений.
53. Основные понятия линейного программирования.
54. Основы моделирования в среде AnyLogic.
55. Основы моделирования: D‑модели.
56. Основы моделирования: F‑модели.
57. Основы моделирования: классический и системный подходы в моделировании; типы моделей.
58. Основы моделирования: основные понятия; этапы моделирования.
59. Основы моделирования: Р‑модели, Q-модели.
60. Особенности задач оптимизации технических систем.
61. Особенности принятия решений в динамически сложной среде.
62. Параметры и факторы оптимизации.
63. Полубесконечное программирование.
64. Примеры оптимизации технических систем, решаемые методом линейного программирования.
65. Причинно-следственные диаграммы как инструмент качественного анализа сложных систем.
66. Процесс обслуживания заявки в AnyLogic.
67. Разметка пространства в AnyLogic.
68. Решение задач одноэтапной оптимизации с жесткими ограничениями (плотности вероятностей неизвестны, число аппроксимационных точек невелико).
69. Решение задач одноэтапной оптимизации с жесткими ограничениями (плотности вероятностей известны).
70. Решение задач одноэтапной оптимизации с мягкими и жесткими ограничениями.
71. Решение задач одноэтапной оптимизации с мягкими объединенными ограничениями.
72. Решение задач одноэтапной оптимизации с мягкими ограничениями; вероятностные ограничения.
73. Роль моделей в науке.
74. Симплекс–метод линейного программирования.
75. Синтез имитационной модели на основе структурной схемы.
76. Системная динамика в AnyLogic.
77. Среда имитационного моделирования
78. Статистика в AnyLogic.
79. Структурно-матричное представление метода электроаналогий.
80. Типы нелинейного поведения сложных систем.
81. Формализация и алгоритмизация процессов функционирования систем.
82. Характеристика задач оптимизации.
83. Экспериментальные методы построения математических моделей и технических систем.

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

1. Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л. Основы математического моделирования технических систем: учеб. пособие / В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец – Брянск: Изд-во БГТУ, 2004. – 271 с.

 2. Воронин, А.В. Моделирование технических систем: учебное пособие / А.В. Воронин: Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 130 с.

3. Асанов, А.З. Моделирование и анализ динамических систем: Учебное пособие / А.З. Асанов ‒ Набережные Челны: Изд-во Камского государственного политехнического института, 2004. ‒ 152 с.

4. Беляева, М.А. Моделирование систем: конспект лекций: в 2 ч.; ч. 1 / М.А. Беляева; Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова. ‒ М.: МГУП имени Ивана Федорова. ‒ 188 с.

5. Островский, Г.М. Оптимизация технических систем : учебное пособие / Г.М. Островский, Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева. ‒ М. : КНОРУС, 201 ‒ 424 с.

6. Барский А.Б. Нейросетевые методы оптимизации решений: учебное пособие / А.Б. Барский. ‒ СПб : ИЦ «Интермедия», 2016. ‒ 312 с.

7. Рахматуллин, А.И. Математические модели и методы оптимизации нестационарных систем обслудивания: Монография / А.И. Рахматуллин, В.С. Моисеев. ‒ Казань: РИЦ «Школа», 2006.‒ 212 с.

8. Лимановская, О.В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 ч., ч. 1: учебное пособие / О.В. Лимановская. ‒ Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. ‒ 152 с.

9. Лимановская, О.В. Имитационное моделирование в AnyLogic 7. В 2 ч., ч. 2: лабораторный практикум / О.В. Лимановская. ‒ Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2017. ‒ 104 с.

10. Каталевский, Д.Ю. Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении: учебное пособие; 2-е изд., перераб. и доп. / Д.Ю. Каталевский. ‒ М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2015. ‒ 496 с.

11. Ротт, А.Р. Моделирование и расчеты производственно-технических систем: учебное пособие / А.Р. Ротт. – Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, 2010. – 224 с.

12. Чикуров, Н.Г. Моделирование технических систем: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. ‒ Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т. – Уфа: УГАТУ 2009. – 357 с.

13. Алексеев, В. Ф. Моделирование и оптимальное проектирование технических систем: пособие к практическим занятиям : пособие / В. Ф. Алексеев, Г. А. Пискун, В. А. Перевощиков. – Минск : БГУИР, 2017. – 116 с.

14. Учебное пособие по GPSS World / пер. с англ. В. В. Девяткова ; под ред. К. В. Кудашова. – Казань : Мастер Лайн, 2002. – 272 с.

Вопросы подготовили:

АЛЕКСЕЕВ Виктор Федорович – канд.техн.наук, доцент

МАТЮШКОВ Владимир Егорович – д-р техн.наук, профессор