

Аннотация рабочей программы дисциплины «Модели информационных процессов и систем»

Целью освоения дисциплины «Модели информационных процессов и систем» является освоение магистрантами основных особенностей моделирования информационных систем, методов исследования информационных систем и технологий с использованием объектно-ориентированного подхода.

Задачи дисциплины:

- сбор и анализ научно-технической информации по тематике исследования;
- моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;
- постановка и проведение экспериментов по заданным методам и анализ результатов;
- теоретическое обобщение научных данных по тематике исследования;
- выбор методов разработки требований к моделям информационных процессов и систем;
- разработка планов аналитических работ по отдельным частям системы;
- интегрирование планов аналитических работ по отдельным частям системы;
- прогнозирование развития информационных систем и технологий.

В результате освоения дисциплины, обучающиеся изучат теоретический и практический материал по следующим темам:

1. Общие сведения о моделировании систем.

Основные понятия и определения. Требования, предъявляемые к модели. Принципы моделирования. Роль ЭВМ в моделировании.

2. Основные подходы в моделировании систем.

Классический подход к построению моделей. Системный подход к построению моделей. Критерии выбора.

3. Классификация видов моделирования систем.

Полное моделирование. Детерминированное, статическое, дискретное, мысленное моделирование. Неполное моделирование. Приближенное, стохастическое, динамическое, непрерывное, реальное моделирование. Дискретно-непрерывное моделирование.

4. Исследование операций в моделях информационных процессов и систем.

Понятие исследования операций. Научные методы в исследовании операций. Математические модели операций.

5. Разновидности задач исследования операций и подходов к их решению.

Прямые и обратные задачи исследования операций. Проблема принятия решения в условиях неопределенности при исследовании операций. Многокритериальные задачи в исследовании операций. Системный подход.

6. Роль линейного программирования в исследовании операций.

Задачи линейного программирования. Задача о пищевом рационе. Задача о планировании производства. Задача о снабжении сырьем. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Существование решения ОЗЛП и способы его нахождения. Транспортная задача линейного программирования.

7. Способы представления моделей.

Базовый вариант процесса моделирования. Прямая задача. Обратная задача. Примеры представления моделей.

8. Этапы построения моделей.

Аналитический способ представления задачи. Имитационный способ представления задачи.

9. Динамическое программирование в исследовании операций.

Задачи целочисленного программирования. Метод динамического программирования. Задача нахождения наиболее выгодного пути между двумя пунктами. Задача о распределении ресурсов. Задача о загрузке машины.

10. Идентификация модели системы.

Постановка задачи идентификации. Выбор модели идентификации. Линейная одномерная регрессионная модель. Оценка адекватности модели

11. Задачи динамического программирования в общем виде.

Обобщенная идея метода. Принцип оптимальности

12. Нелинейные регрессионные модели.

Полиномиальная множественная регрессионная модель. Мультипликативная регрессионная модель. Обратная регрессионная модель. Экспоненциальная модель.

13. Выбор оптимальной модели идентификации.

Метод группового учета аргументов (МГУА). Метод исключений. Метод включений.

14. Методы планирования эксперимента с моделями систем.

Полный факторный эксперимент (ПФЭ). Статистическая обработка результатов ПФЭ. Дробный факторный эксперимент (ДФЭ). Интерпретация результатов ДФЭ.

15. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий.

План дробного факторного эксперимента. Планирование второго порядка.

16. Поиск оптимальной области.

Детерминированные и статистические методы поиска оптимальной области. Метод Гаусса-Зейделя. Метод Бокса-Уилсона.

17. Принятие решения после построения линейной модели.

Случай адекватной линейной модели. Случай неадекватной линейной модели. Принятие решения после крутого восхождения.

18. Стратегическое планирование машинных экспериментов с моделями систем.

Стратегическое планирование. Тактическое планирование.

19. Анализ результатов моделирования.

Проверка адекватности системы. Проверка значимости коэффициентов. Обоснованность модели. Проверка средних значений.

20. Случайные процессы.

Марковский случайный процесс. Поток событий. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояний. Финальные вероятности состояний.

21. Теория массового обслуживания.

Задачи теории массового обслуживания. Классификация систем массового обслуживания. Схема гибели и размножения. Формула Литтла.

22. Простейшие системы массового обслуживания.

Характеристики простейших систем массового обслуживания (СМО). N-канальная СМО с отказами. . Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Замкнутая СМО с m источников заявок и одним каналом.

23. Сложные задачи теории массового обслуживания.

N-канальная СМО с отказами, с простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания. Одноканальная СМО с неограниченной очередью, простейшим потоком заявок и произвольным распределением времени обслуживания.

24. Статистическое моделирование случайных процессов.

Универсальный метод статистического моделирования (метод Монте-Карло). Игровые методы обоснования решений. Единичный жребий и формы его организации. Предмет и задачи теории игр. Методы решения конечных игр.

25. Методы решения конечных игр и задачи теории статистических решений.

Стратегии в играх. Матрицы. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий пессимизма-оптимизма Гурвица.

Объем дисциплины – 5 з.е.

Форма промежуточного контроля – зачет с оценкой во втором семестре, экзамен в третьем семестре.