

“МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ”

Направление подготовки дипломированного специалиста: 230100 – Информатика и вычислительная техника; спец.- Автоматизированные системы обработки информации и управления.

Цели и задачи дисциплины.

Целью курса является получение базовых знаний в области компьютерного имитационного моделирования сложных систем. *Для этого бакалавры (студенты) должны знать:*

- типовые постановки задач исследования, проектирования и управления, требующие применения метода Монте-Карло или технологий имитационного моделирования ;

-особенности организации метода статистических испытаний, методы имитации случайных величин с заданными законами распределения, методы имитации потоков событий, методы обработки результатов имитационных экспериментов (включая методы понижения дисперсии);

-различные технологии проведения имитационного моделирования, в том числе: компьютерного моделирования дискретных систем (представленных, например, схемами массового обслуживания, управления запасами) с применением языка имитационного моделирования; ориентированные на системную динамику, на применение теории агрегатов; на использование агентно-ориентированного подхода и др.

По окончании курса студенты

- *должны уметь:*

-работать со стандартными подпрограммами имитации случайных величин с заданными законами распределения; применять метод Монте-Карло; работать с пакетом имитационного моделирования GPSS, обеспечивающим компьютерную имитацию сложных систем ;

-выбирать и строить модели для имитации технологических и организационно-экономических объектов управления нефтегазовой отрасли;

-применять системный подход для решения профессиональных задач и интегрировать знания дисциплин математического и естественно-научного цикла для решения прикладных задач проектирования и эксплуатации подсистем автоматизированного управления объектами и процессами нефтегазовой отрасли;

- *должны владеть:*

-технологиями имитационного моделирования для обоснования проектных решений при создании и эксплуатации автоматизированных систем управления в нефтегазовой отрасли;

- методами количественного и качественного анализа результатов машинных экспериментов с имитационными моделями.

Объем дисциплины и виды учебной работы: лекции-2час./нед.; дисплейный класс 2час./нед. Итоговый контроль- экзамен. Курс читается в 6-ом семестре.

Для успешного освоения материала данной дисциплины необходимо, чтобы слушатели обладали хорошими знаниями по теории вероятностей и математической статистике, программированию и пакетам прикладных программ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Учебное пособие. - М.: Высшая школа, 2007.
2. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. Практикум. - М.: Высшая школа, 2005.
3. Карпов, Ю. Г., «Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5». — СПб: БХВ-Петербург, 2006. — 400 с.
4. Введение в теорию управления организационными системами. Автор: Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Издательство: Либроком. Год: 2009.
5. Гнеденко Б. В., Коваленко И. Н. Введение в теорию массового обслуживания. Издательство: ЛКИ, 2007 г.

6. Григорьев Л.И. Моделирование систем. Материалы лекций. Электронная версия. Сайт кафедры asu.gubkin.ru, - 2006.
7. Степанкина О.А. Материалы к лабораторным работам. Электронная версия. На сервере кафедры АСУ РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, - 2006.
8. Григорьев Л.И., Степанкина О.А. Моделирование систем. Материалы по курсовому проектированию. Электронная версия. Сайт кафедры asu.gubkin.ru, - 2006

б) дополнительная литература

1. Калман Р., Фалб П., Арбиб М. Очерки по математической теории систем. – Москва. – Едиториал УРСС, 2004. - 400 с.
2. Большаков А.А., Каримов Р.Н. Методы обработки многомерных данных и временных рядов. Серия: Специальность. Для высших учебных заведений. Издательство: Горячая Линия - Телеком, 2007 г
3. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем.-М.: Наука,1978.
4. Рамбо Дж., Якобсон А., Буч Г. UML; Специальный справочник.- СПб.: Питер,2002.-656с.
5. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем .- М.: ДМК Пресс,2004.-320с. (Серия “Проектирование “).
6. Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И., Оленев Н. Н. Опыт имитационного моделирования при анализе социально-экономических явлений Изд.- во: МЗ Пресс, 2005 г
7. Григорьев Л.И. Применение имитационного моделирования для решения задач управления в нефтяной и газовой промышленности.-М.: МИНХ и ГП,1983.

Перечень примерных вопросов к экзамену по курсу “Моделирование систем ”

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Методические аспекты моделирования и классификация моделей. 2. Организация статистического моделирования. Метод Монте-Карло. 3. Имитация равномерно распределенных случайных величин на интервале $[0,1]$. 4. Метод обратных функций. Примеры реализации. 5. Метод исключения (отбора). 6. Метод композиций; имитация СВ, подчиненных гамма распределению. 7. Метод композиций; имитация СВ, подчиненных распределению хи квадрат. 8. Имитация дискретных случайных величин. 9. Имитация векторных случайных величин; стандартный метод. 10. Имитация нормально распределенных случайных величин (одномерный и многомерный случаи). 11. Имитация экспоненциально распределенных случайных величин. 12. Анализ методов имитации случайных величин с заданным законом распределения (одномерный и многомерный случаи). Имитация редких событий. 13. Оценка количества реализации, необходимых для достижения требуемой точности в методе статистических испытаний. 14. Метод Монте-Карло и имитационное моделирование. 15. Методы понижения дисперсии и методы вычисления интегралов. 16. Регенеративный метод анализа моделей. 17. Метод стратифицированной выборки. 18. Классификация случайных процессов и корреляционные функции. | <ol style="list-style-type: none"> 19. Имитация потоков событий и случайных векторных величин. 20. Задача определения давления в нефтяном пласте. 21. Моделирование геологического разреза. 22. Методология имитационного моделирования. 23. Типовые математические схемы сложных систем. Агрегат и его функционирование. 24. Пример представления СМО в виде агрегата. 25. Системная динамика. 26. Агентное моделирование 27. Метод Лемера и сдвиг Бернулли. Детерминированный хаос. 28. Особенности моделирования организационно-экономических систем. Активные системы. 29. Особенности моделирования организационно-экономических систем. Производственные функции. 30. Характеристика интегрированной среды моделирования GPSS. 31. Основы моделирования в системе GPSS. 32. Системы массового обслуживания; классификация и решение задач аналитическим методом. 33. Системы массового обслуживания; классификация и решение задачи с помощью имитационного моделирования.. 34. Системы управления запасами; классификация , типовые математические модели. 35. Имитационное моделирование систем управления запасам |
|--|---|