

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Имитационное моделирование БЗ.ДВ.3

Направление подготовки: 050100.62 - Педагогическое образование
Профиль подготовки: Информатика и Иностранный язык (английский)
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Широкова О.А.

Рецензент(ы):

Хакимов Р.Г.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хакимов Р. Г.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2013

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Широкова О.А. кафедра информатики и вычислительных технологий отделение информационных технологий в гуманитарной сфере , Olga.Shirokova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

ввести в круг понятий и задач информатики, связанных с проблемами имитационного моделирования систем массового обслуживания средствами языков программирования и обработки данных с помощью вычислительных машин. Задача курса состоит в формировании у студентов систематизированных знаний в области имитационного моделирования. Дисциплина "Имитационное моделирование" учит владению принципами построения имитационных моделей систем массового обслуживания.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 050100.62 Педагогическое образование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 5 курсе, 10 семестр.

Дисциплина "Имитационное моделирование" относится к дисциплинам и курсам по выбору вариативной части профессионального цикла (Б3.ДВ.3), читается на 2 курсе в 4 семестре, на 3 курсе в 5 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способность использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества
ПК-10 (профессиональные компетенции)	способность применять к решению прикладных задач базовые алгоритмы обработки информации, выполнять оценку сложности алгоритмов, программировать и тестировать программы
ПК-21 (профессиональные компетенции)	способность применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач
ПК-22 (профессиональные компетенции)	способность готовить обзоры научной литературы и электронных информационно-образовательных ресурсов для профессиональной деятельности
СК-2	способность применять методы анализа в образовании на концептуальном, логическом, математическом и алгоритмическом уровнях
ПК-6 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников.

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- общие принципы построения моделей, имитирующих изучаемую систему и процесс.

2. должен уметь:

- выбирать методы имитационного моделирования процессов и систем;
- разрабатывать и отлаживать эффективные алгоритмы и программы с использованием современных технологий при имитационном моделировании
- моделировать сложные объекты с помощью современных технологий, реализованных в форме графических сред или пакетов визуального моделирования.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о принципах построения моделей систем массового обслуживания
- принципами построения имитационных моделей;
- моделировать сложные системы с помощью современных технологий, реализованных в форме графических сред или пакетов визуального моделирования.
- применять навыки алгоритмизации моделей систем массового обслуживания и использовать системный подход в разработке программ.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 10 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Понятие сложной системы.	10	1	2	0	0	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Классификация видов моделирования сложных систем. Виды и уровни моделирования.	10		2	0	0	домашнее задание
3.	Тема 3. Формальная модель системы. Параметры системы	10		2	0	2	коллоквиум
4.	Тема 4. Основные понятия и этапы имитационного моделирования. Использование имитационного моделирования при решении задач двух основных типов	10		1	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Непрерывно-стохастические модели систем массового обслуживания (Q-схемы). Виды случайных потоков.	10		2	0	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Моделирование случайных величин и случайных событий. Псевдослучайные числа. Требования к базовым датчикам	10		4	0	4	письменная работа
7.	Тема 7. Построение имитационных моделей на примере одноканальной системы массового обслуживания.	10		1	0	2	домашнее задание
8.	Тема 8. Принцип разработки программы имитационной модели одноканальной системы массового обслуживания в системе Delphi	10		2	0	4	домашнее задание
9.	Тема 9. Операторы языка GPSS World. Основы работы в среде GPSS World	10		2	0	4	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
10.	Тема 10. объекты, образующие аппаратную категорию языка GPSS World	10		2	0	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Моделирование в среде GPSS World систем массового обслуживания "Генератор транзактов-очередь-устройство"	10		2	0	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Алгоритмизация и машинная реализация моделей систем массового обслуживания в среде GPSS World	10		2	0	4	домашнее задание
13.	Тема 13. Анализ результатов имитационного моделирования	10		2	0	2	контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	10		0	0	0	экзамен
	Итого			26	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Понятие сложной системы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 2. Классификация видов моделирования сложных систем. Виды и уровни моделирования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 3. Формальная модель системы. Параметры системы

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 4. Основные понятия и этапы имитационного моделирования. Использование имитационного моделирования при решении задач двух основных типов

лекционное занятие (1 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 5. Непрерывно-стохастические модели систем массового обслуживания (Q-схемы). Виды случайных потоков.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 6. Моделирование случайных величин и случайных событий. Псевдослучайные числа. Требования к базовым датчикам

лекционное занятие (4 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 7. Построение имитационных моделей на примере одноканальной системы массового обслуживания.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 8. Принцип разработки программы имитационной модели одноканальной системы массового обслуживания в системе Delphi

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 9. Операторы языка GPSS World. Основы работы в среде GPSS World

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 10. объекты, образующие аппаратную категорию языка GPSS World

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 11. Моделирование в среде GPSS World систем массового обслуживания "Генератор транзактов-очередь-устройство"

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 12. Алгоритмизация и машинная реализация моделей систем массового обслуживания в среде GPSS World

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Тема 13. Анализ результатов имитационного моделирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Понятие сложной системы.	10	1	подготовка домашнего задания	1	домашнее задание
2.	Тема 2. Классификация видов моделирования сложных систем. Виды и уровни моделирования.	10		подготовка домашнего задания	1	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Формальная модель системы. Параметры системы	10		подготовка к коллоквиуму	2	коллоквиум
4.	Тема 4. Основные понятия и этапы имитационного моделирования. Использование имитационного моделирования при решении задач двух основных типов	10		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
6.	Тема 6. Моделирование случайных величин и случайных событий. Псевдослучайные числа. Требования к базовым датчикам	10		подготовка к письменной работе	2	письменная работа
9.	Тема 9. Операторы языка GPSS World. Основы работы в среде GPSS World	10		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
10.	Тема 10. объекты, образующие аппаратную категорию языка GPSS World	10		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Моделирование в среде GPSS World систем массового обслуживания "Генератор транзактов-очередь-устройство"	10		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Алгоритмизация и машинная реализация моделей систем массового обслуживания в среде GPSS World	10		подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
13.	Тема 13. Анализ результатов имитационного моделирования	10		подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				18	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Обучение происходит в форме лекционных и лабораторных занятий, а также само-стоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель-формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи зачета минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы. Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к зачету. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные понятия теории моделирования систем. Принципы системного подхода в моделировании систем. Понятие сложной системы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Принципы системного подхода в моделировании систем. Понятие сложной системы.

Тема 2. Классификация видов моделирования сложных систем. Виды и уровни моделирования.

домашнее задание , примерные вопросы:

Классификация видов моделирования сложных систем.

Тема 3. Формальная модель системы. Параметры системы

коллоквиум , примерные вопросы:

Формальная модель системы. Параметры системы

Тема 4. Основные понятия и этапы имитационного моделирования. Использование имитационного моделирования при решении задач двух основных типов

домашнее задание , примерные вопросы:

этапы имитационного моделирования. Использование имитационного моделирования при решении задач двух основных типов

Тема 5. Непрерывно-стохастические модели систем массового обслуживания (Q-схемы). Виды случайных потоков.

Тема 6. Моделирование случайных величин и случайных событий. Псевдослучайные числа. Требования к базовым датчикам

письменная работа , примерные вопросы:

Моделирование случайных величин и случайных событий. Псевдослучайные числа.

Тема 7. Построение имитационных моделей на примере одноканальной системы массового обслуживания.

Тема 8. Принцип разработки программы имитационной модели одноканальной системы массового обслуживания в системе Delphi

Тема 9. Операторы языка GPSS World. Основы работы в среде GPSS World

домашнее задание , примерные вопросы:

Операторы языка GPSS World. Основы работы в среде GPSS World

Тема 10. объекты, образующие аппаратную категорию языка GPSS World

домашнее задание , примерные вопросы:

объекты, образующие аппаратную категорию языка GPSS World

Тема 11. Моделирование в среде GPSS World систем массового обслуживания "Генератор транзактов-очередь-устройство"

домашнее задание , примерные вопросы:

Моделирование в среде GPSS World систем массового обслуживания "Генератор транзактов-очередь-устройство"

Тема 12. Алгоритмизация и машинная реализация моделей систем массового обслуживания в среде GPSS World

домашнее задание , примерные вопросы:

Алгоритмизация и машинная реализация моделей систем массового обслуживания в среде GPSS World

Тема 13. Анализ результатов имитационного моделирования

контрольная работа , примерные вопросы:

Анализ результатов имитационного моделирования

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета.

Примерные вопросы для зачета в Приложение 1.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Основы построения и реализации имитационных моделей
2. Этапы создания модели
3. Постановка задачи
4. Формализация задачи, структурная и концептуальная схемы
5. Выбор и построение модели
6. Алгоритмизация и машинная реализация модели
7. Системы массового обслуживания
8. Основные понятия в теории планирования
9. Виды планов модельного эксперимента
10. Тактическое и стратегическое планирование
11. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).
12. Анализ результатов имитационного моделирования
13. Операторы языка GPSS
14. Моделирование в среде GPSS World
15. Принцип разработки программы имитационной модели системе Delphi

7.1. Основная литература:

1. Шрайбер Т. Дж. Моделирование на GPSS. - М.: Машиностроение, 1980. - 592 с.
2. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем. - М.: ДМК Пресс, 2004. - 320 с.
3. Томашевский В.Н., Жданова Е.Т. Имитационное моделирование в среде GPSS. - М.: Бестселлер, 2003. - 416 с.
4. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 368 с.

5. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: Теория и технологии. - М.: Альтекс-А, 2004. - 384 с.
6. Рыжиков Ю.И. Имитационное моделирование: Теория и технологии. - СПб.: КОРОНА принт; - М.: Альтекс-А, 2004. - 384с.
7. Б.Я.Советов, С.А.Яковлев. Моделирование систем. Учебник для вузов (3-е изд.). - М.: Высшая школа, 2001.
8. Якимов И.М. Компьютерное моделирование: Учебное пособие. Казань:Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2008, 220 с.
9. Фомин Г.П. Системы и модели массового обслуживания в коммерческой деятельности: учеб. пособие. /Г.П. Фомин. - М.: Финансы и статистика, 2000.
10. Новиков О.А. Прикладные вопросы теории массового обслуживания. /О.А. Новиков, С.И. Петухов. - М.: Советское радио, 1969. - 400 с.
11. Риордан, Дж. Вероятностные системы обслуживания. /Дж. Риордан. - М.: Связь, 1966. - 184 с.
12. Шеннон, Р. Имитационное моделирование систем - искусство и наука. /Р. Шеннон. - М.: Мир, 1978.
13. Фленов М.Е. Библия Delphi. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004г.-880.: ил.

7.2. Дополнительная литература:

1. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. - М.: Наука, 1978.
2. Хемди А. Таха Глава 18. Имитационное моделирование. //Введение в исследование операций = Operations Research: An Introduction. - 7-е изд. - М.: "Вильямс", 2007.
3. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. - М.: Финансы и статистика, 2002.
4. Александровский Н.М., Егоров С.В., Кузин Р.Е. Адаптивные системы управления сложными технологическими процессами. - М.: НРЕ, 1973.
5. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование в экономических информационных системах. Учебное пособие. - М.: МЭСИ, 1996.
6. Емельянов А.А. Техника разработки и анализа управляемых программ. - М.: Издательство "АтомИнформ", 1984.
7. Емельянов А.А. Системы имитационного моделирования дискретных и дискретно-непрерывных процессов (ПИЛИГРИМ). 10785338.00027-01 92 01-ЛУ. - Тверь: Мобильность, 1992.
8. Липаев В.В., Яшков С.Ф. эффективность методов организации вычислительного процесса АСУ. - М.: Финансы и статистика, 1975.
9. Назин А.В., Позняк А.С. Адаптивный выбор вариантов. - М.: Наука, 1986.
10. Прицкер А. Введение в имитационное моделирование и язык СЛАМ П. - М.: Мир, 1987.
11. Имитационное моделирование случайных факторов: метод. указания к практическим занятиям по курсу "Имитационное моделирование экономических процессов" /Воронеж. гос. технол. акад.; сост. А.С. Дубровин, М.Е. Семенов. Воронеж, 2005. 32 с.
12. Роберте Ф.С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным, биологическим и экологическим задачам. М.: Наука, 1986.

7.3. Интернет-ресурсы:

- wiki/имитационное моделирование - [http://ru.wikipedia.org/wiki/имитационное моделирование](http://ru.wikipedia.org/wiki/имитационное_моделирование)
Википедия - <http://ru.wikipedia.org>
научно-информационный портал - <http://sci-lib.com>
Открытый национальный университет - <http://www.intuit.ru>
электронная библиотека IQlib - <http://iqlib.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Имитационное моделирование" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 050100.62 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Информатика и Иностранный язык (английский) .

Автор(ы):

Широкова О.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Хакимов Р.Г. _____

"__" _____ 201__ г.

Лист согласования

N	ФИО	Согласование
1	Хакимов Р. Г.	Согласовано
2	Хакимов Р. Г.	Согласовано
3	Латыпов Р. Х.	
4	Чижанова Е. А.	
5	Соколова Е. А.	
6	Тимофеева О. А.	