

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



Программа дисциплины

Имитационное моделирование Б1.В.ДВ.2

Направление подготовки: 09.04.03 - Прикладная информатика

Профиль подготовки: Информационная безопасность экономических систем

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Андранинова А.А.

Рецензент(ы):

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.

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

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:

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

Регистрационный № 9109115

Казань

2015

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. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Данная учебная дисциплина предназначена для ознакомления студентов с математическими принципами формирования имитационных моделей и применения этих принципов при построении моделей имитации различных экономических систем и процессов. Практическая часть курса предполагает получение навыков разработки компьютерных моделей и проведения с ними экспериментов, позволяющих решать задачи оценки и оптимизации параметров сложных систем. В качестве инструментального средства разработки предполагается использование пакета программ Any Logic.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.2 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 09.04.03 Прикладная информатика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина "Имитационное моделирование" изучается на 2 курсе обучения магистратуре по направлению "Прикладная информатика". Изучение дисциплины требует от студентов знаний и навыков программирования, а также хорошие знания в области теории вероятности и математической статистики. Данная дисциплина пригодится для моделирования многих экономических задач: моделирование поведения потребителя, моделирование использования сетей коммуникаций, моделирование продвижения товаров на рынке и пр, что может быть важным для дальнейшей профессиональной деятельности магистрантов.

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)	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОК-3 (общекультурные компетенции)	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью на практике применять новые научные принципы и методы исследований
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения
ПК-4 (профессиональные компетенции)	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований;
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способностью выбирать методологию и технологию проектирования ИС с учетом проектных рисков
ПК-8 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного моделирования
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- типовые математические схемы описания систем и обобщенные алгоритмы имитационного моделирования;
- принципы построения моделей систем и процессов их функционирования.

2. должен уметь:

- применять методы системной динамики и дискретно-событийного моделирования для разработки имитационных моделей экономических систем.

3. должен владеть:

- навыками работы в инструментальной среде имитационного моделирования с использованием средств визуальной разработки модели;
- практическими навыками организации имитационных экспериментов для оценки параметров системы и определения чувствительности, выполнения табличной и графической визуализацию результатов.

-применять полученные знания и навыки в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 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. Теоретические основы имитационного моделирования.	3	1-5	0	0	6	домашнее задание
2.	Тема 2. Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.	3	6-14	0	0	10	домашнее задание
3.	Тема 3. Компьютерная реализация моделей систем.	3	15-18	0	0	12	домашнее задание контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Теоретические основы имитационного моделирования.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Сущность, цель, история имитационного моделирования. Классификация основных видов имитационного моделирования. Методы имитационного моделирования. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Проведение экспериментов с готовыми имитационными моделями систем. Средства изменения параметров модели. Оптимизация бизнес-процессов с помощью имитационной модели.

Тема 2. Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Обзор современных систем имитационного моделирования общего и специального назначения. Возможности Excel и Mathematica для создания приложений, предназначенных для имитационного моделирования общего назначения.

Тема 3. Компьютерная реализация моделей систем.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Имитационное моделирование в различных пакетах, например, в GPSS или AnyLogic.

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. Теоретические основы имитационного моделирования.	3	1-5	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
2.	Тема 2. Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.	3	6-14	подготовка домашнего задания	30	домашнее задание
3.	Тема 3. Компьютерная реализация моделей систем.	3	15-18	подготовка домашнего задания	20	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	10	контрольная работа
Итого					80	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Дисциплина представляет собой цикл лекционных и лабораторных (практических) занятий. Лабораторные занятия посвящены выработке использования инструментальных сред разработки имитационных моделей и экспериментов с ними. Лабораторные занятия проходят в компьютерных классах с использованием интерактивной доски. Лабораторные занятия предполагают активную форму проведения в виде выполнения студентами индивидуальных проектов создания имитационных моделей.

Вопросы к зачёту:

- Сущность, цель, история имитационного моделирования.
- Классификация основных видов имитационного моделирования.
- Методы имитационного моделирования.
- Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
- Обзор современных систем имитационного моделирования общего и специального назначения. Возможности Excel для создания приложений, предназначенных для имитационного моделирования общего назначения.
- Возможности Excel для создания приложений, предназначенных для имитационного моделирования общего назначения.
- Возможности Arena.
- Возможности AnyLogic.

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

Тема 1. Теоретические основы имитационного моделирования.

домашнее задание, примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Обсуждение. Работа над индивидуальным проектом: Определение предметной области задачи, определение основных объектов, поведение которых следует моделировать, и описать математические законы поведения объектов.

Тема 2. Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Подготовка докладов и презентаций. Работа над индивидуальным проектом. Работа над индивидуальным проектом: Реализация выбранной модели с помощью средств моделирования общего назначения: математические пакеты, GPSS, Excel. Анализ полученных результатов.

Тема 3. Компьютерная реализация моделей систем.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Подготовка докладов и презентаций. Работа над индивидуальным проектом. Работа над индивидуальным проектом: Реализация выбранной модели с помощью средств моделирования с помощью специальных пакетов, например, AnyLogic. Анализ полученных результатов.

контрольная работа , примерные вопросы:

Подготовка к контрольной работе. Контрольная работа заключается в презентации созданных проектов, ответах на вопросы преподавателя и одногруппников, а также добавлении некоторых возможностей в модель, например, элементов анализа поведения объектов (покупка заданного продукта в определенный период времени).

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

По данной дисциплине предусмотрено проведение зачета. Учебная дисциплина имеет практический характер. Поэтому зачет ориентирован на демонстрацию студентами навыков создания и анализа собственных имитационных моделей. Самостоятельная работа студента заключается в применении рассмотренных на лекционных занятиях математических принципов и полученных на лабораторных занятиях навыков для выполнения индивидуального задания, включающего построение компьютерной имитационной модели и проведение экспериментов.

Примерные варианты индивидуального проекта:

1. Создание имитационной модели организации работы взлётно-посадочных полос аэропорта.
2. Создание имитационной модели движения автотранспорта на участке магистрали.
3. Создание имитационной модели работы отдела по обслуживанию физических лиц в банке.
4. Создание имитационной модели работы автомойки.

вопросы к зачету:

Что такое имитационное моделирование.

Цель имитационного моделирования.

Две точки зрения на имитационное моделирование.

Достоинства и недостатки имитационного моделирования.

Когда прибегают к имитационному моделированию.

Области применения имитационного моделирования.

Виды имитационного моделирования.

Современные системы имитационного моделирования общего и специального назначения.

Возможности Arena.

Возможности AnyLogic.

Имитационные модели какого типа могут быть созданы в Excel.

Имитационные модели какого типа могут быть созданы в Mathematica.

Имитационные модели какого типа могут быть созданы в MATLAB.

7.1. Основная литература:

1.Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / Н.Н. Лычкина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет)

<http://www.znanius.com/bookread.php?book=429005>

2.Имитационное моделирование: Учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. - М.: КУРС: НИЦ Инфра-М, 2013. - 368 с.: 70x100 1/16. (переплет) ISBN 978-5-905554-17-9, 1000 экз.

<http://www.znanius.com/bookread.php?book=361397>

3. Гусева Е. Н. Имитационное моделирование экономических процессов в среде Arena [Электронный ресурс] : Учеб.-метод. пособ. / Е. Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 132 с. - ISBN 978-6-9765-1195-8.

<http://znanius.com/bookread.php?book=406038>

7.2. Дополнительная литература:

1.Девятков, В. В. Имитационные исследования: от классических технологий до облачных вычислений [Электронный ресурс] / В. В. Девятков, С. А. Власов, Н. Б. Кобелев // Пятая всероссийская научно-практическая конференция "Имитационное моделирование, теория и практика" : Сборник докладов, том 1. - Санкт-Петербург, 2011. - С. 42-50. - Режим доступа:

<http://znanius.com/bookread.php?book=428170>

2.Девятков, В. В. Методология, технология и принципы программной реализации имитационных приложений [Электронный ресурс] / В. В. Девятков, С. А. Власов, Н. Б. Кобелев // Третья всероссийская научно-практическая конференция "Имитационное моделирование, теория и практика" : Сборник докладов, том 1. - Санкт-Петербург, 2007. - С. 17-26. - Режим доступа:

<http://znanius.com/bookread.php?book=428022>

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - <http://ru.wikipedia.org>

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - <http://www.intuit.ru>

Официальный сайт Any Logic - <http://www.any-logic.com>

Электронная библиотека по техническим наукам - <http://techlibrary.ru>

Электронный учебник по курсу - <http://kek.ksu.ru/EOS>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

Компьютерные классы лаборатории малой вычислительной техники Института ВМ и ИТ, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 09.04.03 "Прикладная информатика" и магистерской программе Информационная безопасность экономических систем .

Автор(ы):

Андранинова А.А. _____
"___" 201 ___ г.

Рецензент(ы):

"___" 201 ___ г.