



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»

АННОТАЦИЯ

рабочей программы учебной дисциплины

Б1.О.14 Моделирование систем

Направление подготовки (бакалавриата)

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

1. Цель изучения дисциплины

Целью дисциплины «Моделирование систем» является формирование у студентов теоретических знаний о принципах построения систем имитационного моделирования, способностей самостоятельно выполнять анализ эффективности экономических информационных систем методами имитационного моделирования, применять имитационные модели в системах управления экономического назначения.

Задачи курса:

- Приобретение студентами знаний о типовых математических схемах моделирования систем;
- изучение статистического моделирования систем на ЭВМ;
- ознакомление с основными языками имитационного моделирования систем;
- изучение современных способов имитационного моделирования сложных экономических информационных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (бакалавриата)

Дисциплина «**Моделирование систем**» относится к базовой части ОПОП блока 1 «Дисциплина (модули)» образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки 09.03.02. «Информационные системы и технологии». Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин «Программирование на языках высокого уровня», «Технологии программирования», «Архитектура ИС».

3. Результаты освоения дисциплины (модуля) «Моделирование систем»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Наименование категории (группы) УК	Код, наименование универсальной компетенции	Код, наименование индикатора достижения универсальной компетенции
------------------------------------	---	---



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

ОПК-8	ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике.
		ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
ПК-4	ПК-4. Способен выполнять работы по обеспечению функционирования баз данных и обеспечению их информационной безопасности	ПК-4-1. Знать: специальные знания по работе с установленной БД; общие основы решения практических задач по установлению БД и проверке корректности восстановленных данных; специальные знания по работе с установленной БД основы управления учетными записями пользователей; специальные знания по работам с установленной БД.
		ПК-4-2. Уметь: выполнять регламентные процедуры резервирования данных; выбирать способ действия и известных; контролировать оценивать и корректировать свои действия; выполнять, регламентные процедуры и восстановлению и проверки корректности установленных данных; выбирать способ действия из известных контролировать, оценивать корректировать свои действия применять специальные процедуры управления правами доступа пользователей;



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

		<p>ПК-4-3. Владеть навыками: запуск процедуры резервного копирования; мониторинг выполнения процедуры резервного копирования; контроля завершения ; процедуры резервного копирования; запуск процедуры восстановления БД мониторинга выполнения процедуры восстановления БД контроля завершения процедуры восстановления БД назначения прав доступа пользователей к БД; изменений прав доступа пользователей к БД</p>			
<p>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</p>					
<p>ПК-10.</p>	<p>ПК-10. Способен выполнять элементы графического дизайна и интерфейсов информационных систем и визуализации данных</p>	<p>ПК-10.1. Знать: тенденции в графическом дизайне; технические требования к интерфейсной графике; стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек – система; правила типографского набора текста;</p>			
		<p>ПК-10.2. Уметь: создавать графические документы в программах подготовки растровых изображений; создавать графические документы в программах подготовки векторных изображений; эскизировать интерфейсы; разрабатывать графический дизайн интерфейсов; поддерживать заказчика обратную связь, производить процесс утверждения дизайна; получать из открытых источников релевантную профессиональную информацию и анализировать ее; верстать текст;</p>			
		<p>ПК-10.3. Иметь навыки: создания концепции графического дизайна интерфейса; эскизирования графического стиля; создания единой системы образов и метафор для графических объектов интерфейса; анализа бизнес-требований и бизнес-задач интерфейса в рамках требований к графическому дизайну.</p>			
<p>4. Структура и содержание дисциплины <u>Моделирование систем</u></p>					
<p>4.1. Структура дисциплины</p>					
<p>Вид учебной работы</p>	<p>Всего</p>	<p>Порядковый номер семестра</p>			
		<p>5</p>	<p>6</p>		



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7	3	4		
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	132	50	82		
Лекции	50	18	32		
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы	82	32	50		
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	93	58	35		
КСР					
Зачет					
Экзамен	27		27		
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144		

Содержание курса

Тема 1 Основные понятия теории моделирования систем

Основные определения теории имитационного моделирования. Области применения методов имитационного моделирования. Классификация видов моделирования систем. Полные, неполные и приближенные модели. Мысленное и реальное моделирование.

Системы моделирования: детерминированные и стохастические; статические и динамические; дискретные, непрерывные и дискретно-непрерывные.

Принципы

моделирования. Принцип информационной достаточности. Принцип существования. Принцип множественности модели. Принцип агрегирования. Принцип параметризации.

Тема 2 Основные подходы к построению математических моделей систем

Математическое моделирование систем. Математическая схема. Независимые (экзогенные) переменные: входные воздействия, внутренние параметры системы, воздействия внешней среды. Зависимые (эндогенные) переменные – выходные характеристики системы.

Пространство состояний. Типовые математические схемы.

Тема 3 Формализация и алгоритмизация процесса функционирования систем

Основные этапы процесса моделирования. Формулировка проблемы.

Концептуальная

модель. Детализация системы. Построение математической модели. Алгоритмизация модели и ее машинная реализация. Организация отсчета времени в модели и представление параллельно развивающихся процессов. Реальное время, модельное

время, машинное время. Равномерный отсчет времени. Событийный отсчет времени. Виды параллельных процессов. Механизм реализации параллельных процессов на примере транзактных систем моделирования. Список текущих событий, список будущих событий, Список прерываний. Отображение моделируемой системы в виде алгоритмов и

программ. Обобщенная схема моделирующего алгоритма. Детальная схема. Логическая схема. Схема программы. Получение и интерпретация результатов моделирования. План проведения эксперимента. Факторное пространство. Стратегическое планирование. Тактическое планирование. Адекватность. Устойчивость. Чувствительность. Калибровка модели. Форма представления результатов.

Тема 4. Метод статистического моделирования

Метод Монте-Карло. Общая структура статистической модели. Моделирование случайных процессов. Способы формирования базовой случайной величины.

Псевдослучайные числа и процедуры их машинной генерации (метод серединных квадратов, конгруэнтные процедуры, мультипликативный метод). Проверка качества последовательностей псевдослучайных чисел.

Тема 5. Модели массового обслуживания

Типовые системы массового обслуживания и их характеристики. Входящий поток событий. Дисциплины



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

постановки в очередь и выбора из неё. Правила обслуживания. Приоритетные и беспriorитетные дисциплины обслуживания. Выходящий поток. Режим работы системы массового обслуживания (СМО). Закон Литтла. Системы с одним устройством обслуживания. Формула Хинчина-Полячика. Основы дискретно-событийного моделирования СМО. Многоканальные системы массового обслуживания.

Тема 6. Назначение и виды языков моделирования

Сравнение характеристик языков имитационного моделирования. Обзор программного обеспечения имитационного моделирования. Автоматизированные системы моделирования и моделирующие центры. Примеры. Обзор современного состояния имитационного и статистического моделирования.

Тема 7. Язык моделирования GPSS

Система имитационного моделирования GPSS. Объекты языка GPSS. Категории и типы.

Синтаксис элементов языка. Блоки и транзакты. Транзакты в системах моделирования экономических процессов. Часы модельного времени. Ввод транзакта в модель. Удаление транзактов из модели. Управление продолжительностью процесса моделирования. Элементы, символизирующие одноканальные обслуживающие устройства. Реализация задержки во времени. Сбор статистики при ожидании. Переход транзакта в блок отличный от последующего. Моделирование многоканальных устройств. Примеры построения экономических моделей. Переменные. Определение функций. Особенности вычисления дискретных и непрерывных GPSS функций. Моделирование неравномерных случайных величин. Моделирование вероятностных функций распределения в GPSS WORLD.

Моделирование пуассоновского потока. Экспоненциальный закон распределения.

Моделирование нормального закона распределения. Стандартные числовые атрибуты, параметры транзактов. Внутренние атрибуты событий в модели. Изменение приоритета транзактов. Организация обслуживания с прерыванием. Сохраняемые величины. Проверка числовых выражений. Определение и использование таблиц. Косвенная адресация. Обработка транзактов принадлежащих одному семейству. Блоки управления потоками транзактов. Списки пользователей.

5. Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы

Интернет-ресурсы

<http://www.gpss.ru> - сайт для студентов, ученых и специалистов

<http://www.simulation.org.ua>

<http://www.gpss-forum.narod.ru> - GPSS форум

www.Elina-computer - официальный дистрибьютор системы в России

<http://elibrary.rsl.ru> Научная электронная библиотека

<http://elibrary.ru/default.asp> Российская национальная библиотека

<http://primo.nl.ru> <http://nbmgu.ru> Электронная библиотека Российской государственной библиотеки

6. Форма промежуточного контроля

Зачет-5,

Экзамен-6