

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Геоинформационные системы»

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Моделирование систем»

Направление подготовки (специальность)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника

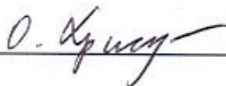
бакалавр

Форма обучения

очная

УФА 2015 год

Исполнитель:  ассистент Давлиев И.Р.
Должность Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой:  Христодуло О.И.
Фамилия И.О.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "12" марта 2015 г. № 219.

Дисциплина Моделирование систем является дисциплиной вариативной части цикла

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний о принципах моделирования сложных систем, а также о методах и средствах моделирования процессов функционирования сложных систем..

Задачи:

1. Передача студентам знаний по принципам моделирования сложных систем, по классификации моделей информационных систем предметной области, технологии моделирования, принципам построения моделей процессов функционирования систем, методам формализации и алгоритмизации, возможностям реализации моделей с использованием программно-технических средств современных ЭВМ.
2. Формирование умений планирования имитационных экспериментов с моделями; формализации и алгоритмизации информационных процессов; использования методов машинного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем; разработки схем моделирующих алгоритмов систем и реализации моделей с использованием как языков общего назначения, так и пакетов прикладных программ (языков и систем) моделирования.
3. Отработка навыков использования моделей систем для автоматизации проектирования информационных систем и технологий на базе аналитико-имитационного подхода с использованием перспективных инструментальных средств.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	Способностью проводить моделирование процессов и систем	ПК-5	– основные понятия теории моделирования; – классификацию видов моделирования; – имитационные модели информационных	выбирать модели, сопоставлять полученные результаты экспериментальных данных	методами использования моделей систем

			<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – математические методы моделирования информационных процессов и систем; планирование имитационных экспериментов с моделями; – логическую структуру моделей; – построение моделирующих алгоритмов; – статистическое моделирование на ЭВМ; 		
	<p>Готовность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований</p>	ПК-23	<ul style="list-style-type: none"> – оценку точности и достоверности результатов моделирования; – инструментальные средства; – языки моделирования; методы анализа и интерпретации результатов моделирования на ЭВМ 	<p>применять методы технологий моделирования систем в различных предметных областях</p>	<p>методами использования моделей систем для автоматизации проектирования информационных систем и технологий на базе аналитико-имитационного подхода с использованием инструментальных средств</p>
	<p>Способность обосновывать правильность выбранной модели, сопоставляя результаты экспериментальных данных и полученных решений</p>	ПК-24	<ul style="list-style-type: none"> – формализацию и алгоритмизацию информационных процессов; – концептуальные модели информационных систем; 		

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание раздела
1	<p>Введение. Основные понятия теории моделирования систем.</p> <p>Предмет и задачи курса. Порядок изучения курса, его материально-техническая база и учебно-методическая литература.</p> <p>Моделирование как метод научного познания. Понятие сложной</p>

	<p>системы. Подсистемы и элементы. Структура, функции, переменные, параметры, состояния и характеристики информационной системы. Методологические основы моделирования систем. Общая характеристика проблемы моделирования систем. Характеристики моделей систем. Цели моделей систем.</p> <p>Подобие. Подлинная система. Моделирующая система. Модель. Теория моделирования. Типы моделирующих отношений.</p> <p><i>Виды моделирования систем.</i></p> <p>Классификация видов моделирования систем. Классификационные признаки. Характеристика видов моделирования систем. Математическое моделирование информационных систем. Аналитическое, имитационное, комбинированное (аналитико-имитационное) моделирование. Реальное, натурное, физическое, кибернетическое моделирование систем. Возможности использования машинного моделирования при разработке информационных систем.</p> <p><i>Методы моделирования систем.</i></p> <p>Моделирование сложных систем и проблема принятия решения. Формирование критериальных функций на основе многоуровневого представления. Классификация методов моделирования сложных систем. Имитационные модели информационных процессов.</p> <p>Сущность имитационного моделирования. Содержательное описание сложной системы. Планирование имитационных экспериментов с моделями. Пример построения имитационной модели.</p>
2	<p>Математические схемы моделирования информационных систем.</p> <p>Основные подходы к описанию процессов функционирования информационных систем. Аналитические методы, статистические методы, методы дискретной математики, методы, основанные на теоретико-множественном представлении систем, логические методы, лингвистические представления, графические методы.</p> <p>Непрерывно-детерминированные модели (D - схемы). Дискретно-детерминированные модели (F - схемы). Дискретно-стохастические модели (P - схемы). Непрерывно-стохастические модели (Q - схемы). Сетевые модели (N - схемы). Обобщенные (комбинированные) модели (A - схемы). Сравнительный анализ возможностей машинного моделирования информационных систем с использованием типовых математических схем.</p> <p><i>Формализация и алгоритмизация процессов функционирования информационных систем.</i></p> <p>Последовательность разработки и компьютерной реализации моделей информационных систем. Построение концептуальной модели информационной системы S. Проверка адекватности модели и объекта моделирования. Возможности формализации процессов функционирования информационных систем. Принципы алгоритмизации процессов функционирования систем. Формы представления логической структуры моделей. Методы построения моделирующих алгоритмов. Примеры построения схем моделирующих алгоритмов. Получение и интерпретация результатов моделирования. Документирование этапов</p>

	<p>моделирования информационных систем и технологий. <i>Статистическое моделирование информационных систем на ЭВМ.</i> Информационные системы и возможности их компьютерного моделирования. Общая характеристика метода статистического моделирования на ЭВМ. Генерация и преобразование псевдослучайных последовательностей чисел на ЭВМ. Имитация случайных событий при имитационных экспериментах со стохастическими системами. Получение последовательностей случайных чисел с заданным законом распределения. Формирование реализаций случайных векторов и процессов при статистическом моделировании информационных систем.</p>
3	<p>Модели теории систем массового обслуживания. Постановки задач, приводящие к моделям теории массового обслуживания. Компоненты и классификация моделей систем массового обслуживания (СМО). Характеристика входящего потока требований. Определение характеристик СМО. <i>Модели систем массового обслуживания с ожиданием.</i> Замкнутые системы с ожиданием. Моделирование потоков отказов элементов сложных систем. <i>Специальные методы моделирования систем.</i> Системно-структурное моделирование. Ситуационное моделирование. Визуальное моделирование. <i>Инструментальные средства моделирования информационных систем.</i> Программное обеспечение моделирования информационных систем. Основные понятия языков и систем моделирования. Функции языков моделирования. Основы систематизации языков моделирования. Критерии выбора языков моделирования при решении конкретных прикладных задач. Инструментальные вычислительные среды и моделирующие интерактивные средства моделирования. Особенности использования алгоритмических языков общего назначения и языков имитационного моделирования. Наиболее распространенных языков. <i>Планирование машинных экспериментов с моделями информационных систем.</i> Общие вопросы теории планирования экспериментов. Планирование машинных экспериментов с моделями информационных систем. Цели и задачи планирования имитационных экспериментов. Стратегическое и тактическое планирование имитационных экспериментов. Планирование имитационных экспериментов с целью синтеза оптимальных вариантов информационной системы. Проблема большого числа факторов при моделировании информационных систем на ЭВМ. Проблема стохастической сходимости результатов моделирования. Проблема обеспечения точности и достоверности результатов компьютерного моделирования. Проблема уменьшения дисперсии оценок характеристик моделируемых информационных систем. Правила автоматической остановки имитационного эксперимента.</p>
4	<p>Обработка и анализ результатов моделирования информационных систем. Особенности фиксации результатов машинного моделирования.</p>

Статистическая обработка результатов в процессе моделирования информационных систем на ЭВМ. Критерии сравнительной оценки вариантов информационных систем по результатам моделирования. Особенности статистической обработки результатов компьютерного моделирования. Интерпретация результатов, полученных на имитационной модели. Принятие решений по результатам моделирования при проектировании и эксплуатации информационных систем.

Моделирование информационных систем с использованием типовых математических схем.

Блочные иерархические модели процессов функционирования систем. Формализация процессов функционирования систем с использованием Q - схем. Особенности построения моделирующих алгоритмов систем и сетей массового обслуживания. Принципы реализации моделирующих алгоритмов систем и сетей Q - схем. Формализация систем на базе аппарата сетей Петри и их расширений. Имитационное моделирование с использованием N - схем. Формализация процессов функционирования больших систем в виде агрегатов и агрегативных систем. Особенности построения моделирующих алгоритмов A - схем. Автоматизация разработки компьютерных моделей с использованием типовых математических схем.

Моделирование для принятия решений при управлении информационными системами.

Гносеологические и информационные модели. Моделирование и новая информационная технология. Эволюционное моделирование. Прогнозирование на основе аналитико-имитационных моделей. Адаптивные системы организационного управления с эталонной моделью. Адаптивные системы управления с имитационным идентификатором. Стратегическая и оперативная компьютерная идентификация. Особенности имитационного моделирования в информационно-управляющих системах в реальном масштабе времени. Объектно-ориентированное моделирование. Ускоренное моделирование информационных систем и технологий.

Использование методов моделирования при разработке информационных систем.

Основные направления использования компьютерного моделирования при исследовании, проектировании и эксплуатации информационных систем. Моделирование организационных систем и производственных процессов на базе информационной технологии. Общие принципы построения и правила реализации компьютерных моделей информационных систем. Моделирование при разработке распределенных информационных систем и информационных сетей. Автоматизация исследования и проектирования систем информатики на базе компьютерных моделей. Онтологический анализ.

Основные направления развития и совершенствования метода имитационного моделирования на базе перспективных программно-технических средств. Пути и методы повышения эффективности

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.