

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Моделирование систем»

Дисциплина «Моделирование систем» является частью программы бакалавриата «Компьютерные системы» по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование знаний, умений и навыков в области построения моделей сложных систем в будущей профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- Изучение принципов построения информационных моделей сложных систем, приемов формулирования на них задач и методов их решения.
- Формирование умений использовать на практике математический аппарат, принципы и методы компьютерного решения сложных научно-технических задач получения, хранения и переработки информации.
- Формирование навыков использования технологии, позволяющей описать сложные системы и явления в природе и обществе при решении современных и перспективных задач.

Изучаемые объекты дисциплины

- способы представления информации о сложных системах и явлениях;
- методы обработки информации при решении задач, сформулированных на моделях сложных систем;
- приемы и технология построения эффективных алгоритмов обработки информации при решении задач, сформулированных на моделях сложных систем.

. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		6				
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	44	44				
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:						
- лекции (Л)			14	14		
- лабораторные работы (ЛР)			14	14		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			14	14		
- контроль самостоятельной работы (КСР)			2	2		
- контрольная работа						
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	64	64				
2. Промежуточная аттестация						
Экзамен	36	36				
Дифференцированный зачет						
Зачет						
Курсовой проект (КП)						
Курсовая работа (КР)						
Общая трудоемкость дисциплины	144	144				

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Раздел 1. Модель. Моделирование. Классификация моделей. Виды моделирования	2			12
Тема 1. Понятие о математическом моделировании. Этапы математического моделирования с использованием компьютера.	1			6
Тема 2. Классификация математических моделей. Различные подходы. Примеры моделей различных классов.	1			6
Раздел 2. Математические модели в физике	6	14		24
Тема 3. Движение с учётом сопротивления среды. Дифференциальные уравнения и численные методы их решения. Системы дифференциальных уравнений и численные методы их решения. Связь порядка метода с его устойчивостью. Свободное падение тела с учётом сопротивления среды. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, с учётом сопротивления среды. Обезразмеривание и законы подобия.	2	10		8
Тема 4. Задача о движении тела с переменной массой: взлёт ракеты. Задача о движении небесных тел. Задача о колебании математического маятника.	2	4		8
Тема 5. Уравнение теплопроводности. Начальные и краевые условия. Явная и неявная конечно-разностные схемы решения уравнения теплопроводности. Решение систем линейных уравнений с трёхдиагональной матрицей.	2			8
Раздел 3. Стохастические модели	4			16
Тема 6. Генерация случайных чисел с заданным законом распределения	2			8
Тема 7. Моделирование случайных процессов в системах массового обслуживания (на примере моделирования очереди)	2			8
Раздел 4. Математические модели в экологии, экономике и социологии	2		14	12
Тема 8. Математические модели в экологии. Простая модель внутривидовой конкуренции. Модель, учитывающая интенсивность конкуренции. Возможные решения. Построение фазовой диаграммы. Логистическое уравнение. Логистическая модель межвидовой конкуренции. Динамика численности популяций хищника и жертвы.	1		8	6
Тема 9. Моделирование в экономике. Моделирование в социологии. Когнитивный подход к построению моделей. Модель Иваницкого. Модель гонки	1		6	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
вооружений.				
ИТОГО по 6-му семестру	14	14	14	64
ИТОГО по дисциплине	14	14	14	64

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Моделирование системы «хищник-жертва»
2	Моделирование межвидовой конкуренции для популяций с непрерывным размножением (модель Лотки-Вольтерры)
3	Моделирование системы «Гонка вооружений»
4	Моделирование развития культуры (модель Иваницкого)

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Программная реализация численных методов решения систем дифференциальных уравнений
2	Моделирование свободного падения тела с учётом сопротивления среды
3	Моделирование движения тела, брошенного под углом к горизонту, с учётом сопротивления среды
4	Моделирование движения математического маятника