

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТИНА	8
Лекція 1.	
1. Поняття про математичне й комп'ютерне моделювання для задач приладобудування	8
2. Методологія моделювання систем і процесів	11
Лекція 2.	
1. Методи побудови математичних моделей систем і процесів	17
2. Класифікація та опис моделей.....	22
Лекція 3.	
1. Математичні моделі на основі звичайних диференціальних рівнянь (ODE).....	25
2. Типи рішень диференціальних рівнянь другого порядку. Резонанс	29
Лекція 4.	
1. Математичні моделі на основі системи звичайних диференціальних рівнянь	35
2. Планарні системи та фазові портрети	38
Лекція 5.	
1. Математичні моделі на основі інтегральних та інтегрально-диференціальних рівнянь	43
2. Класифікація інтегральних рівнянь. Методи рішення	48
Лекція 6.	
1. Математичні моделі на основі диференціальних рівнянь у частинних похідних	49
2. Рівняння Нав'є-Стокса, Нав'є та Ейлера	53
Лекція 7.	
1. Нелінійні математичні моделі фізико-хімічних процесів	56
2. Поняття про солітони, їх типи і властивості	59
Лекція 8.	
1. Підприємство як об'єкт моделювання.....	65
2. Модель підприємства як відкритої системи	71
Лекція 9.	
1. Ефективні технології для математичного моделювання систем і процесів	75
2. Універсальні комп'ютерні середовища (огляд).....	78
РОЗДІЛ 2. ПРАКТИЧНА ЧАСТИНА.....	83
Практикум 1. Методологічні питання моделювання процесів і систем	83
Практикум 2. Задачі, які приводять до математичних моделей у вигляді диференціальних рівнянь.....	83
1. Математичні моделі фізики	83
2. Моделі екології та біофізики.....	87
Практикум 3. Математичні моделі медицини та фармації.....	92
1. Математичні моделі медицини	92
2. Фармакокінетичні моделі	99

Практикум 4.	Лінійні диференціальні рівняння математичної фізики та системи таких рівнянь.....	103
	1. Лінійні диференціальні рівняння математичної фізики.....	103
	2. Модель, задана системою диференціальних рівнянь	108
Практикум 5.	Нелінійні диференціальні рівняння як моделі процесів та систем. Їх особливості	112
	1. Нелінійні системи та їх моделі	112
	2. Нелінійні та відокремлені хвилі	120
Практикум 6.	Математичні моделі технологічних та економічних процесів	125
	1. Моделі технологічних процесів.....	125
	2. Математична модель для балансу попиту та пропозиції	135
Практикум 7.	Модель релаксації ядерних спінових моментів як основа магніторезонансної томографії	138
	1. Вступні зауваження.....	138
	2. Вектор ядерної намагніченості	139
	3. Спінова релаксація вектору намагніченості	141
	4. Основи методу спінового відлуння (spin-echo).....	146
РОЗДІЛ 3. ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ		
Лабораторна робота 1.	Приклади типових задач математичного моделювання в медицині	150
	1. Проста модель енергетичного балансу серця	150
	2. Математична модель фармакокінетики: надходження ліків через крапельницю та їх елімінація.....	153
	3. Моделювання зонду фотоплетизмографа для досліджень стравоходу	155
Лабораторна робота 2.	Засоби рішення диференціальних рівнянь Maple	160
	1. Засоби рішення звичайних диференціальних рівнянь у Maple.....	160
	2. Приклади вирішення диференціальних рівнянь та задач Коші	163
Лабораторна робота 3.	Системи диференціальних рівнянь та моделі на їх основі.....	174
	1. Методика знаходження рішень систем диференціальних рівнянь у Maple	174
	2. Приклади моделей, заданих системами диференціальних рівнянь	177
Лабораторна робота 4.	Лінійні рівняння математичної фізики в частинних похідних	188
	1. Засоби розв'язків рівнянь у частинних похідних у Maple.....	188
	2. Лінійні рівняння математичної фізики в частинних похідних.....	191
Лабораторна робота 5.	Рівняння Нав'є-Стокса: течія Пуазейля	199
	1. Засоби програмного підпаketу Physics[Vectors]	199
	2. Рівняння Нав'є-Стокса та Нав'є в моделях гемодинаміки.....	201
	3. Течія Пуазейля та закон Хагена-Пуазейля	202

Математичне моделювання систем і процесів

Лабораторна робота 6.	Нелінійні моделі математичної фізики	207
	1. Математична модель нелінійного математичного маятника	207
	2. Солітони Кортвега-де-Вріза	212
Лабораторна робота 7.	Приклади економіко-математичних моделей.....	218
	1. Приклади типових економіко-математичних задач	219
	2. Виробнича функція з прикладами застосування	224
ДОДАТКИ		231
Додаток А.	Методологічні питання моделювання процесів і систем	231
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК		239
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК		241