



Міністерство освіти і науки України

ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Навчально-науковий інститут бізнесу та інформаційних технологій
Кафедра інформаційних технологій та прикладної математики

СИЛАБУС
освітнього компонента – ОК27
МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ

Освітній рівень	перший (бакалаврський)	
Програма навчання	обов'язкова	
Галузь знань	12	Інформаційні технології
Спеціальність	126	Інформаційні системи і технології
Освітня програма	ОПП Інформаційні системи і технології	
Обсяг дисципліни	4 кредити ECTS (120 академічних годин)	
Види аудиторних занять	лекції, практичні заняття	
Індивідуальні та (або) групові завдання	контрольна робота	
Форми семестрового контролю	іспит	

Викладач:

Єжов Михайло Борисович, к.ф.-м.н., доцент кафедри інформаційних технологій та прикладної математики, rvmsapr@ukr.net

Мета та анотація освітнього компонента: В процесі вивчення даної дисципліни студенти знайомляться з основами математичного моделювання засобами математичної статистики, диференціальних рівнянь, та теорії графів.

Передумовами для вивчення дисципліни є набуття теоретичних знань та практичних навичок за такими дисциплінами: Теорія ймовірностей і математична статистика; Диференціальні рівняння; Дискретна математика.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПРН 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

Диференційовані програмні результати навчання:

знати:

- основи системного підходу
- принципи моделювання систем
- методологію побудови математичних моделей;

володіти:

- методами моделювання систем із використанням апарату математичної статистики, диференціальних рівнянь та теорії графів

вміти:

- моделювати реальні об'єкти, процеси та явища
- застосувати методи моделювання для вирішення практичних задач;

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва тем	Кількість годин			
		лекції	практичні	лабораторні	самостійна
1	Поняття системи, її структура, властивості. Поняття, що характеризують систему. Приклади систем.	2	2		2
2	Поняття моделі. Класифікація моделей. Параметри моделей. Роль комп'ютерів в моделюванні. Приклади моделей.	2	2		2
3	Основні математичні схеми моделювання систем.	2	2		2
4	Статистичне моделювання систем. Функціональна та статистична залежність. Кореляційна залежність. Рівняння регресії.	2	2		4
5	Парна та множинна регресія. Лінійні та нелінійні регресійні моделі. Приклади лінійних і нелінійних моделей. Виробнича функція.	2	2		5
6	Перевірка гіпотези про лінійність моделі. Коефіцієнт кореляції.	2	2		4
7	Детермінована модель. Звичайні диференціальні рівняння. Інтегральні криві. Ізокліни.	2	2		4
8	Системи звичайних диференціальних рівнянь. Фазові координати. Фазова траєкторія. Фазовий портрет. Моделювання динамічних систем. Автономні системи.	2	2		5
9	Модель природного росту випуску продукції. Модель випуску продукції в умовах конкуренції. Моделі Мальтуса та Ферхюльста.	2	2		4

10	Модель «збір врожаю». Модель «хижак - жертва». Модель епідемії.	2	2		4
11	Лінійні динамічні системи.	2	2		4
12	Мова моделювання Modelica. Мова моделювання STELLA (iThink)	2	2		6
13	Графи та мережі. Застосування графів та мереж для моделювання.	2	2		4
14	Потокові мережі. Задача про максимальний потік.	2	2		4
15	Мережеве планування. Оптимізація мережевих моделей.	2	2		6
	Всього	30	30		60

Критерії оцінювання та засоби діагностики

Мінімальний та максимальний рівень оцінювання щодо отримання «заліку» за навчальною дисципліною «Моделювання систем» складає 60 та 100 балів відповідно і може бути досягнений наступними засобами оцінювання:

Засоби оцінювання		Мінімальна кількість балів	Максимальна кількість балів
Вид контролю	Кількість у семестрі		
1	2	3	4
Контроль знань:			
<i>Поточний:</i>			
- усне опитування або письмовий експрес-контроль на практичних заняттях та лекціях	кожне заняття	14	30
- виступ (доповідь) студентів при обговоренні питань на практичних заняттях	1		
контрольна робота	1	20	30
<i>Підсумковий</i> контроль знань - іспит	1	24	40
Всього		60	100

Опис індивідуальних завдань та вимоги до виконання:

З дисципліни передбачено виконання контрольної роботи з тем практичних занять 5,7,8, 15.

Розроблено 10 варіантів практичних завдань. При розв'язанні задач обов'язковим є представлення висновків щодо отриманих результатів. Більш детальну інформацію наведено у методичних рекомендаціях [2].

Інформаційне забезпечення

Основна література

1. Васильченко К.Г. Імітаційне моделювання фінансових потоків підприємств малого бізнесу. Одеса: ОНЕУ, 2018. Режим доступу: <http://dspace.oneu.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/7824/1/Имитационное%20моделирование%20финансовых%20потоків%20предприятий%20малого%20бизнеса.pdf>
2. Єжов М. Б., Карнаухова Г.С. Методичні рекомендації до виконання контрольної

роботи з навчальної дисципліни «Моделювання систем» » для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» – Одеса, ОДАБА, 2022. 50 с.

3. Єжов М.Б., Карнаухова Г.С. Розгорнутий план лекцій з дисципліни «Моделювання систем» для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» – Одеса, ОДАБА, 2022. 29 с.
4. Modelica- A Unified Object-Oriented Language for Systems Modeling Language Specification- Version 3.5, 2021.- <https://www.modelica.org/documents/MLS.pdf>

Допоміжні джерела інформації

5. Томашевський В. М. Моделювання систем: Підручник для студ. вищ. навч. закл. – Київ : Вид. група ВНУ, 2005. 349с.
6. Гліненко Л. К. Основи моделювання технічних систем: Навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. – Львів : Бескид Біт, 2003. 175 с.
7. Barry Richmond System Dynamics/Systems Thinking: Let's Just Get On With It, 1994.-https://web.archive.org/web/20120328154411_/https://webspaces.webring.com/people/ah/himadri_banerji/pdf/systhnk.pdf.
8. Barry Richmond An Introduction to Systems Thinking with iThink.- Isee systems, Inc., 2004.
9. John D. Sterman System Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World.- Cambridge, 2002 -
https://www.researchgate.net/publication/44827001_Business_Dynamics_System_Thinking_and_Modeling_for_a_Complex_World