

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет радіоелектроніки

Факультет Комп'ютерних наук

Кафедра Програмної інженерії



ЗАТВЕРДЖУЮ
Декан факультету КН

А.Л.Єрохін
(підпис, ініціали, прізвище)
02.09.2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«ТЕОРІЯ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ТА КОНФЛІКТНИХ СИСТЕМ»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти магістерський

(бакалаврський, магістерський, освітньо-науковий)

спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»

(код і назва спеціальності)

освітньо-наукова програма

(професійна або наукова)

ТЕОРІЯ ЕВОЛЮЦІЙНИХ ТА КОНФЛІКТНИХ СИСТЕМ

(повна назва програми)

Харків – 2022 р.

Розробник(и): А.Г. Руткас, професор кафедри ПІ, д.ф.-м.н., професор

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри Програмної інженерії

Протокол від “31” серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри

(підпис)



(ініціали, прізвище)

Зоя ДУДАР

Керівник
освітньої програми

проектної групи/Гарант

(підпис)



Зоя ДУДАР
(ініціали, прізвище)

Схвалено методичною комісією факультету КН.

Протокол від “2” вересня 2022 року № 1

Голова методичної комісії
(підпис)

(ініціали, прізвище)



Олексій ЛАНОВИЙ

1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни*	
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС* - 4	Вибіркова	
Модулів** - 3	Рік підготовки	
Змістових модулів – 3	1-й	
Індивідуальних завдань : РГЗ та КР курс. робота (проект)	Семестр	
Загальна кількість годин* 120	2-й	
	Кількість годин	
	38 години	
	Навчальні заняття: 1) лекції, год.	
Мова навчання: українська	18 год.	
	2) практичні, год.	
	4 год.	
	3) лабораторні, год.	
	8 год.	
	4) консультації, год.	
	8 год.	
	Самостійна робота, год.	
	82 год.	
	в тому числі: 1) РГЗ та КР, год.	
	2) курсова робота (проект), год.	
Вид контролю: залік		

Примітка.

* Відомості з навчального плану.

** Структурна дисципліни (складається із змістових модулів). Рекомендована кількість модулів дорівнює кількості контрольних точок.

2 МЕТА ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ З ЇЇ ВИВЧЕННЯ

2.1 Мета вивчення дисципліни: вивчення основних методів теорії еволюційних та конфліктних систем, обіг їх практичного використання для створення сукупності додатків та програм, що конструктивно об'єднані в єдиний виріб для виконання певних задач; отримання теоретичних і практичних навиків щодо розроблення ПЗ ефективних процедур у різних технічних та фізичних процесах.

2.2 Результати навчання:

за результатом вивчення дисципліни студенти повинні:

знати: типові методи математичного моделювання динамічних систем і процесів засобами диференціальних рівнянь та скінченно-різницевого співвідношень; прийоми та методи оцінювання адекватності математичних моделей; структуру та класифікацію математичних та комп'ютерних методів аналізу складних динамічних систем;

вміти: здійснювати чисельний аналіз та графічне зображення поведінки станів динамічних систем при їх еволюції за часом, надавати їм специфічні позначення, терміни і інтерпретацію; застосовувати пакети прикладних програм для аналізу динамічних систем та візуалізації отриманих результатів;

володіти: сучасними технологіями розробки програмного забезпечення для аналізу еволюційних та конфліктних систем, їх використання в комп'ютерній інженерії для аналізу та модифікації математичних та комп'ютерних моделей динамічних систем у галузях робототехніки, радіотехніки, біології, екології та ін.

2.3 Передумови для вивчення дисципліни:

раніше мали бути вивчені такі дисципліни, як вища математика, дискретна математика, теорія ймовірностей; студенти повинні мати теоретичні й практичні навички щодо розроблення ПЗ.

3 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Осциляторні моделі та їх застосування.

Тема 1. Вступ. Коливні системи без енергетичних втрат.

Тема 2. Моделі осциляторів з демпфуванням.

Тема 3. Коливання осциляторів із сильним, слабим та проміжним згасаннями.

Змістовий модуль 2. Математичні моделі систем і процесів з марківськими ланцюгами.

Тема 1. Елементи теорії марківських ланцюгів. Асимптотична властивість марківських ланцюгів.

Тема 2. Поглинаючі ланцюги, їх властивості та застосування.

Тема 3. Марківські моделі в соціології та біології.

Змістовий модуль 3. Еволюційні та конфліктні моделі в біології та екології.

Тема 1. Демографічна модель Т. Мальтуса. Моделі динаміки популяції Б. Гомпертца і П.Ф. Ферхюльста.

Тема 2. Логістична модель динаміки популяції при зовнішніх втратах чисельності.

Тема 3. Екологічна модель співіснування двох видів «хижак-жертва» Лоткі-Вольтерра.

4 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів та тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	конс	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Осциляторні моделі та їх застосування												
Тема 1. Вступ. Коливні системи без енергетичних втрат.	14	2	1	1	1	9						
Тема 2. Моделі осциляторів з демпфуванням.	14	2	1	1	1	9						
Тема 3. Коливання осциляторів із сильним, слабим та проміжним згасаннями	15	2		2	1	10						
Разом за змістовим модулем 1	43	6	2	4	3	28						
Усього год. за модулем 1	43	6	2	4	3	28						
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Математичні моделі систем і процесів з марківськими ланцюгами												
Тема 1. Елементи теорії марківських ланцюгів. Асимптотична властивість марківських ланцюгів.	14	2	1	1	1	9						
Тема 2. Поглинаючі ланцюги, їх властивості та застосування.	12	2		1		9						
Тема 3. Марківські моделі в соціології та біології.	14	2		2	1	9						
Разом за змістовим модулем 2	40	6	1	4	2	27						
Усього за модулем 2	40	6	1	4	2	27						
Модуль 3												
Змістовий модуль 3. Еволюційні та конфліктні моделі в біології та екології												
Тема 1. Демографічна модель Т. Мальтуса. Моделі динаміки популяції Б.Гомпертца і П.Ф. Ферхюльста.	12	2			1	9						
Тема 2. Логістична модель динаміки популяції при зовнішніх втратах чисельності.	12	2			1	9						
Тема 3. Екологічна модель співіснування двох видів «хижак-жертва» Лоткі-Вольтерра.	13	2	1		1	9						
Разом за змістовим модулем 3	37	6	1		3	27						
Усього за модулем 3	37	6	1		3	27						
Усього годин за семестр	120	18	4	8	8	82						

5 ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Власні коливання осцилятора	2	
3	Еволюційні та конфліктні моделі в соціології, біології та екології	2	
	Загальна кількість, год.	4	

6 ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Власні коливання осцилятора	4	
2	Марківські моделі в соціології, біології, екології	4	
	Загальна кількість, год.	8	

7 САМОСТІЙНА РОБОТА

№	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Осциляторні моделі та їх застосування	28	
2	Математичні моделі систем і процесів з марківськими ланцюгами	27	
3	Еволюційні та конфліктні моделі в біології та екології	27	
	Загальна кількість, год.	82	

8 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

8.1 Розрахунково-графічні завдання (РГЗ) та контрольні роботи (КР) – не передбачені планом.

8.2 Курсова робота – не передбачена планом.

9 МЕТОДИ НАВЧАННЯ ТА ЗАСОБИ ОЦІНЮВАННЯ

1. Методи навчання:

- практичний метод (лабораторних роботи та практичні роботи)
- наочний метод (метод ілюстрацій і метод демонстрацій)
- словесний метод (проведення лекцій, дискусій, співбесід)
- робота з навчально-методичною літературою (конспектування, анотування, складання реферату)

- відео метод у сполученні з комп'ютерними методами засобами (дистанційний метод)

2. Засоби оцінювання:

- залік
- стандартні тести
- аналітичні звіти
- розрахункові роботи
- презентація результатів виконаних завдань

10 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА РЕЙТИНГОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

10.1 Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Вид заняття/ контрольний захід	Оцінка $O_{\text{сем}}$
Лб	25-40
Пз	5-10
Контрольна точка 1	30-50
Лб	25-40
Пз	5-10
Контрольна точка 2	30-50
Всього за семестр	60-100

10.2 Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки.

1. Знання основ теорії еволюційних та конфліктних систем, що використовуються при розробці відповідного програмного забезпечення.
2. Знання стандартів, методів і засобів розробки математичних моделей у природі та техніці, що використовують теорію еволюційних та конфліктних систем.
3. Знання основних підходів до розв'язання практичних задач з використанням методів, що застосовуються в теорії еволюційних та конфліктних систем.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки.

1. Вміння моделювати реальні системи з використанням базових підходів теорії еволюційних та конфліктних систем.
2. Вміння використати методів опису та аналізу еволюційних систем при

розробці програмних систем.

3. Вміння розв'язувати практичні задачі з використанням методів опису та аналізу еволюційних систем та застосовувати їх для розробки відповідного програмного забезпечення.

4. Вміння розробляти програмне забезпечення для розроблених еволюційних моделей.

Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру.

Задовільно D, E (60-74). Мати мінімум знань та вмінь. Виконати та захистити лабораторну роботу. Виконати всі завдання під час проведення практичних занять.

Добре C (75-89). Твердо знати мінімум знань. Вміти використовувати ці знання при розв'язанні практичних завдань. Виконати та захистити лабораторну роботу в строк. Виконати усі пункти завдань до практичних занять в строк.

Відмінно A, B (90-100). Знати усі теми та вільно орієнтуватися у предметній галузі дисципліни. Вміти використовувати теоретичні знання при розв'язанні практичних завдань. Виконати та захистити лабораторну роботу в строк з отриманням найвищої оцінки. Виконати усі індивідуальні завдання до практичних занять в строк з отриманням найвищої оцінки.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
		залік
96-100	A	зараховано
90-95	B	
75-89	C	
66-74	D	
60-65	E	
35-59	FX	не зараховано
0-34	F	

11 МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

11.1 Базова література

1. Гліненко Л. К., Павлиш В. А., Фаст В. М., Яковенко Є. І. Основи біотехнічних систем та їх моделювання. – Львівська політехніка, 2020. – 380 с.
2. Moghadas S.M., Jaber-Douraki M. Mathematical Modelling: A Graduate Textbook. Wiley, 2018. – 192 p.

3. Лавров Є. А., Перхун Л. П., Шендрик В. В., Кузнєцов Е. Г., Парфєненко Ю. В., Сергієнко В.А. Математичні методи дослідження операцій. - Суми: Сумський державний університет, 2017. – 212 с.
4. Hofbauer O., Sigmund K. The Theory of Evolution and Dynamical Systems: Mathematical Aspects of Selection. - London Mathematical Society Student Texts, Series Number 7, Cambridge University Press, 1988. – 352 p.
5. Kemeny J.G., Snell J.L., Thompson G.L. Introduction to Finite Mathematics. – Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1974. – 488 с.
6. Корж О. П. Основи еволюції. Навчальний посібник. – Суми : Університетська книга, 2006. — 380 с.
7. Bender E.A. An Introduction to Mathematical Modeling. Dover Publications, 2012. – 453p.
8. Коробова М.В., Ляшенко І.М., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.

11.2 Допоміжна література

9. C.R. Townsend, J.L. Harper, M. Begon. Ecology. - Springer, Berlin, 2003. – 647 p.
10. Ляшенко І.М., Коробова М.В., Горіцина І.А. Моделювання економічних, екологічних і соціальних процесів: навчальний посібник. – К: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», – 2010. – 320 с.

11.3 Методичні вказівки для різних типів занять

11. Вказівки для виконання лабораторної роботи з курсу «Теорія еволюційних та конфліктних систем».

12 ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Математичні пакети MATCAD, MATLAB