

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра теоретичної кібернетики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
з навчальної роботи

Кашпур О.Ф.

2018 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ПАРАЛЕЛЬНІ АЛГОРИТМИ СТАТИСТИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ

для здобувачів освітньо-наукового рівня «доктор філософії»

галузь знань	12 «Інформаційні технології»
спеціальність	124 «Системний аналіз»
освітній рівень	третій (освітньо-науковий)
освітньо-наукова програма	«Системний аналіз»
вид дисципліни	вибіркова
Форма навчання	денна / заочна
Навчальний рік	2018/2019
Рік навчання	2
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	екзамен


Викладачі: професор Пашко Анатолій Олексійович, д.ф.-м.н.,

Пролонговано: на 2019 /2020 н.р. (протокол № 9 засідання вченої ради факультету комп'ютерних наук та кібернетики) «15» 04 2019 р.
на 2020/2021 н.р. (протокол № 8 засідання вченої ради факультету комп'ютерних наук та кібернетики) «30» 03 2020 р.

КИЇВ – 2018

Розробники: **Пашко Анатолій Олексійович**, д. ф.-м. н., професор кафедри теоретичної кібернетики

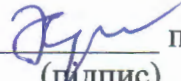
ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри теоретичної кібернетики


Крак Ю.В.
(підпис)

Протокол №7 від «7» 12 2018 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «14» 02 2018 року № 6

Голова науково-методичної комісії  професор, д.ф.-м.н. Хусаїнов Д.Я.
(підпис)

1. Мета дисципліни формування теоретичних знань та практичних умінь проектування стохастичних алгоритмів, що необхідно для побудови нових ефективних алгоритмів розв'язування слабо структурованих та слабо формалізованих прикладних задач та застосування інформаційних технологій у науковій діяльності.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни:

- 1. Знати:** основні методи інтелектуального аналізу даних та способи їх реалізації в конкретних застосуваннях з використанням сучасних мов програмування.
- 2. Вміти:** розробляти, аналізувати та застосовувати алгоритми для розв'язання завдань та прикладних задач, реалізовувати алгоритми на сучасних мовах програмування.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Дисципліна «Паралельні алгоритми статистичного моделювання» належить до переліку дисциплін вільного вибору. Вона забезпечує професійний розвиток, спрямована на формування концептуальних та методологічних знань у галузі інформаційних технологій, вміння критично аналізувати, оцінювати і синтезувати нові та комплексні ідеї, вміння будувати та здійснювати раціональний вибір алгоритмів статистичного моделювання для розв'язування слабо структурованих або неформалізованих задач. В рамках дисципліни вивчаються основні принципи та методи статистичного моделювання, паралельні алгоритми їх реалізації.

4. Завдання (навчальні цілі): набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у проектуванні стохастичних алгоритмів, відповідно науково-освітньої кваліфікації «Доктор філософії». Зокрема, розвивати: здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології конструювання стохастичних алгоритмів, реалізовувати стохастичні алгоритми для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (РН) (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
РН1.1	Знати основні поняття теорії проектування та навчання комп'ютерних мереж	<i>Лекція, практичне заняття</i>	<i>Екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	20%
РН1.2	Знати основні постановки задач для обробки інформації, прийняття рішень та прогнозування на основі нейронних мереж	<i>Лекція, практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист проекту, екзамен, активна робота на лекції, усні відповіді</i>	20%
РН1.3	Знати основні методи розв'язання задач аналізу даних на основі штучних нейронних мереж			20%
РН2.1	Критичний аналіз, оцінка і синтез нових та комплексних ідей в задачах обробки та аналізу інформації			10%
РН2.2	Вміти застосовувати методи конструювання та навчання нейронних мереж для аналізу великих об'ємів даних на практиці			10%
РН3.1	Вільне спілкування з питань, що стосуються комп'ютерного моделювання та обробки інформації, з колегами, широкою науковою спільнотою.	<i>Практичне заняття, самостійна робота</i>	<i>Захист проекту.</i>	10%

РН4.1	Здатність до безперервного саморозвитку та самовдосконалення			10%
-------	--	--	--	-----

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН1.1	РН1.2	РН1.3	РН 2.1	РН2.2	РН 3.1	РН 4.1
	Програмні результати навчання						
ПРН-4. Формулювати робочі гіпотези досліджуваної проблеми, які мають розширювати і поглиблювати стан наукових досліджень в обраній сфері	+	+	+				+
ПРН-11. Розробляти засоби реалізації інформаційних технологій (методичні, інформаційні, математичні, алгоритмічні, технічні і програмні).				+	+	+	
ПРН-16. Прогнозувати розвиток технологій системного аналізу		+		+	+		
ПРН-17. Розуміти, аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для рішення професійних наукових задач інформаційно-довідникові та науково-технічні ресурси і джерела знань з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки				+		+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1. Форми оцінювання здобувачів освітньо-наукового ступеня:

- оцінювання впродовж навчального періоду:

1. Активна робота на лекції, усні відповіді: РН1.1, РН1.2, РН1.3 – 15 балів/9 балів;
2. Виконання завдань, винесених на самостійну роботу: РН2.1, РН2.2 – 15 балів/9 балів;
3. Захист проекту: РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН4.1, – 30 балів/18 балів;

- підсумкове оцінювання: екзамен.

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3;
- форма проведення і види завдань: письмова робота.

Для здобувачів освітньо-наукового ступеня, які набрали сумарно меншу кількість балів ніж критично-розрахунковий мінімум – 20 балів для одержання іспиту за рішенням кафедри не допустити до складання іспиту із рекомендацією захистити проект до повторного складання іспиту.

Рекомендований мінімум – 36 балів.

7.2. Організація оцінювання:

Обов'язковим є виконання завдань, винесених на самостійну роботу, та розробка проекту за графіком робочої програми.

Обов'язковим для екзамену є захист проекту до вказаної викладачем дати, перед початком екзаменаційної сесії, згідно навчального плану. Переписування чи перескладання тем не практикується.

Терміни проведення форм оцінювання:

1. *Захист проекту: до 12 тижня навчального періоду.*

У випадку відсутності з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольні роботи здійснюються у відповідності до «Положення про організацію освітнього процесу».

7.3. Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

При визначенні оцінки визначальною є робота в семестрі. Після завершення розгляду тем проводяться письмові контрольні роботи та теоретичне опитування.

8. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ п/п	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практичні	Самостійна робота
1	Тема 1. Загальна постановка задачі статистичного моделювання.. Генератори випадкових чисел. Паралельні обчислення. <i>Самостійна робота:</i> розібрати принципи побудови та проведення обчислювального експерименту.	2		12
2	Тема 2. Спеціальні алгоритми моделювання дискретних та неперервних розподілів. <i>Самостійна робота:</i> провести аналіз методів моделювання негауссових випадкових векторів.	2	2	16
3	Тема 3. Моделювання випадкових векторів. Вектори з марковськими властивостями. Паралельні алгоритми. <i>Самостійна робота:</i> задачі на використання ланцюгів Маркова.	2		14
4	Тема 4. Методи моделювання субгауссових випадкових векторів, випадкових процесів та полів. <i>Самостійна робота:</i> розібрати методи моделювання Вінерівського та узагальненого Вінерівського випадкових процесів.	2		14
5	Тема 5. Збіжність моделей випадкових процесів <i>Самостійна робота:</i> розібрати різні види дослідження збіжності.	2		10
6	Тема 6. Розв'язування інтегральних рівнянь методами статистичного моделювання. <i>Самостійна робота:</i> розібрати прикладні задачі з інтегральними рівняннями.	2		14
7	Тема 7. Методи розв'язування крайових задач для еліптичних рівнянь з випадковими початковими та граничними умовами. <i>Самостійна робота:</i> розібрати прикладні задачі розв'язування крайових задач з випадковими початковими та граничними умовами.	4	2	16

8	Захист проекту	2		
	ВСЬОГО	18	4	96

Загальний обсяг 120 годин, в тому числі:

Лекцій – **18 годин**,

Практичні – **4 години**.

Консультації - **2 години**.

Самостійна робота – **96 годин**.

9. Рекомендовані джерела

Основні:

1. Козаченко Ю.В., Пашко А.О. Точність і надійність моделювання випадкових процесів та полів в рівномірній метриці. – Київ, ТОВ СІК ГРУП Україна, 2016. -216с.
2. Михайлов Г. А., Войтишек А.В. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 371 с.
3. Михайлов Г.А., Войтишек А.В. Численное статистическое моделирование. Методы Монте-Карло. — М.: Академия, 2006. — 368 с.
4. Кнут Д. Искусство программирования, т.2: Получисленные алгоритмы. - М.: Вильямс, 2007.

Додаткові:

5. Fishman G.S. Monte Carlo. Concepts, algorithms and applications. - New York-Berlin-Amsterdam: Springer-Verlag, 1999.
6. Gentle J.E. Random Number Generation and Monte Carlo Methods (Statistics and Computing). – Springer, 2003.
7. Rubinstein R.Y., Kroese D.P. Simulation and the Monte Carlo Method. - Wiley Series in Probability and Statistics. Wiley-Interscience, 2008.
8. Howard M. Karlin S. An introduction to Stochastic Modeling. – Academic, 1998.
9. Olive Ibe. Markov Processes for Stochastic Modeling.- Academic Press, 2009.
10. Bremaud P. Markov Chains, Givvs Fields, Monte Carlo Simulation, and Queues. – Springer, 1998.
11. Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications and Practice, J. Banks (editor). - Wiley, NY, 1998.
12. Norris J. R. Markov Chains. - Cambridge University Press, 1998.
13. Войтишек А.В. Основы метода Монте-Карло. — Новосибирск: Новосиб. гос. ун-т., 2010. — 108 с.