

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра комп'ютерних наук

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Факультет інформаційних технологій

“12” червня 2025 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Теорія алгоритмів

Галузь знань Інформаційні технології

Спеціальність Комп'ютерні науки

Освітня програма Комп'ютерні науки

Факультет інформаційних технологій

Розробники: к.т.н., доцент Бородкіна І.Л.

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Опис навчальної дисципліни _____ Комп'ютерні науки _____
(до 1000 друкованих знаків)

Дисципліна «Теорія алгоритмів» вивчає загальні властивості та закономірності процесів обробки числової та символічної інформації, а також різноманітні формальні моделі їх подання. Теорія алгоритмів відноситься до дисциплін, що складають теоретичні основи інформатики, прикладної математики та програмування, при цьому її поняття і методи успішно використовуються в багатьох їх практичних розділах. Знання апарату теорії алгоритмів є необхідним елементом для адекватного моделювання обчислювальних процесів у різних предметних областях, створення сучасних програмних та інформаційних систем і технологій.

Метою викладання дисципліни «Теорія алгоритмів» є отримання студентами знань з області побудови алгоритмів вирішення різноманітних практичних задач.

Завдання дисципліни «Теорія алгоритмів» - надати студентам знання в сфері реалізації задач автоматизації обробки інформації, автоматизації керування об'єктами, в тому числі, сільськогосподарськими, за допомогою комп'ютерної техніки. Такі знання майбутній спеціаліст зможе застосовувати як при подальшому навчанні, так і після отримання вищої освіти у своїй професійній діяльності.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	бакалавр	
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки	
Освітня програма	Комп'ютерні науки	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів ECTS	4	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)	не передбачений	
Форма контролю	екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти		
	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	30 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	30 год.	год.
Самостійна робота	60 год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	4 год.	

1. Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета отримання студентами знань з області побудови алгоритмів вирішення різноманітних практичних задач.

Набуття компетентностей:

інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі інформаційних технологій, володіння навичками роботи з комп'ютером для вирішення задач проектування та програмування інформаційних систем.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК12.Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

[illegible]

Тема 1. Машина Тьюринга	2	20	6		4		10						
Тема 2. Машина Поста	2	20	6		4		10						
Тема 3. Нормальні алгоритми Маркова	2	20	6		4		10						
Разом за змістовим модулем 2	6	60	18		12		30						
Усього	15	120	30		30		60						

3. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Введення в теорію алгоритмів. Способи запису алгоритмів	2
2	Основні етапи процесу розробки алгоритму. Тестування алгоритмів	2
3	Базові алгоритмічні конструкції	2
4	Рекурсивні та ітераційні алгоритми	2
5	Алгоритми роботи з масивами	2
6	Оцінка складності алгоритмів	2
7	Машина Тьюринга	6
8	Машина Поста	6
9	Нормальні алгоритми Маркова	6
	Всього за дисципліну	30

4. Теми лабораторних (практичних, семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Способи запису алгоритмів	2
2	Тестування алгоритмів	2
3.	Базові алгоритмічні конструкції	2
4	Рекурсивні та ітераційні алгоритми	4
5	Алгоритми роботи з масивами	4
6	Оцінка складності алгоритмів	4
7	Машина Тьюринга	4
8	Машина Поста	4
9	Нормальні алгоритми Маркова	4
	Всього за дисципліну	30

5. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Способи запису алгоритмів	5
2	Тестування алгоритмів	5
3	Базові алгоритмічні конструкції	5
4	Рекурсивні та ітераційні алгоритми	5
5	Алгоритми роботи з масивами	5
6	Оцінка складності алгоритмів	5
7	Машина Тьюринга	10
8	Машина Поста	10
9	Нормальні алгоритми Маркова	10
	Всього за дисципліну	60

6. Методи та засоби діагностики результатів навчання:

(вибрати необхідне чи доповнити)

- екзамен;
- модульні тести;
- модульні контрольні роботи;
- захист лабораторних.

7. Методи навчання (вибрати необхідне чи доповнити):

- лекція (проблемна, інтерактивна);
- лабораторна робота;
- проблемне навчання;
- проєктне навчання (індивідуальне).

8. Оцінювання результатів навчання.

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамен та заліки у НУБіП України»

8.1. Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Вид навчальної діяльності	Результати навчання	Оцінювання
Модуль 1. <i>Загальні відомості про алгоритми</i>		
Лабораторна робота 1.	Знати способи запису алгоритмів Провести тестування алгоритмів Розрізняти базові алгоритмічні конструкції Розробити рекурсивні та ітераційні алгоритми Розробити алгоритм обробки масива Оцінити складність алгоритму	10
Лабораторна робота 2.		10
Лабораторна робота 3.		10
Лабораторна робота 4.		10
Лабораторна робота 5.		10
Лабораторна робота 6.		10
Самостійна робота 1.		10
Модульне тестування 1.		10
Модульна контрольна робота 1.		20
Всього за модулем 1		
Модуль 2. <i>Універсальні алгоритмічні конструкції</i>		
Лабораторна робота 7.	Розробити програму для машини Тьюринга Розробити програму для машини Поста Розробити нормальний алгоритм Маркова	20
Лабораторна робота 8.		20
Лабораторна робота 9.		20
Самостійна робота 2.		10
Модульне тестування 2.		15
Модульна контрольна робота 2.		15
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота	(M1 + M2)/2*0,7 ≤ 70	
Екзамен/залік	30	
Всього за курс	(Навчальна робота + екзамен) ≤ 100	

8.2. Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамени/заліки)
--------------------------------------	---

90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

8.3. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання	<i>Терміни виконання робіт визначені в ЕНК. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).</i>
Політика щодо академічної доброчесності	<i>Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу</i>
Політика щодо відвідування	<i>Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету)</i>

9. Навчально-методичне забезпечення:

- електронний навчальний курс навчальної дисципліни “Теорія алгоритмів” (<https://elearn.nubip.edu.ua/enrol/index.php?id=322>);
- навчальний посібник: І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ: Центр учбової літератури, 2018.-184с.
- методичні матеріали щодо вивчення навчальної дисципліни:
 1. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 1. Загальні відомості про алгоритмізацію). – К.:НУБіП України, 2016.–72 с.
 2. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 2. Алгоритми сортування та пошуку). – К.:НУБіП України, 2019.–49 с.
 3. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 3. Машина Поста). – К.: НУБіП України, 2017.–45с.
 4. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 4. Нормальні алгоритми Маркова). – К.:НУБіП України, 2017.–49с.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Київ: Центр учбової літератури, 2018.-184с.
2. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 1. Загальні відомості про алгоритмізацію). – К.:НУБіП України, 2016.–72 с.
3. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 2. Алгоритми сортування та пошуку). – К.:НУБіП України, 2019.–49 с.

4. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 3. Машина Поста). – К.: НУБіП України, 2017.–45с.
5. І.Л. Бородкіна, Г.О. Бородкін. Теорія алгоритмів: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 4. Нормальні алгоритми Маркова). – К.:НУБіП України, 2017.–49с.
6. Матвієнко М. П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник. — К.: Видавництво Ліра-К, 2017. — 340 с.
7. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
8. Троцько В. В. Теорія алгоритмів: Навчально - методичний посібник. – Київ: Університет економіки та права «КРОК», 2023 – 126 с.
9. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. – Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2009.– 1292 p.
10. Donald Knuth. The Art of Computer Programming, Vol. 1: Fundamental Algorithms, 3rd Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 1997.– 672 p.
11. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Seminumerical Algorithms, Volume 2 3rd Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 1997.– 784 p.
12. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Mathematical Preliminaries Redux; Introduction to Backtracking; Dancing Links, Volume 4, Fascicle 5 1st Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2019.– 370 p.
13. Donald Knuth. Art of Computer Programming, The: Combinatorial Algorithms, Volume 4B 1st Edition. – Boston: Addison-Wesley Professional, 2022.– 736 p.