



## Силабус навчальної дисципліни Теорія алгоритмів

підготовки

бакалавра

(назва освітнього ступеня)

спеціальності **122 «Комп'ютерні науки»**

(назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки»

(назва освітньої програми)

Статус дисципліни	нормативна
Мова навчання	українська
Факультет	інформаційних технологій та механічної інженерії
Кафедра	комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Контакти кафедри	каб. 326 (третій поверх головного корпусу) телефон: (056) 756-34-10; внутрішній 4-10. email: amit@pgasa.dp.ua
Викладачі-розробники	Ільєв І.М., к.т.н., доцент
Контакти викладачів	iliev.illia@pdaba.edu.ua
Розклад занять	<a href="https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K2/ROZKLAD.HTML">https://pgasa.dp.ua/timetable/WSIGMA/MEX/K2/ROZKLAD.HTML</a>
Консультації	<a href="https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/">https://pgasa.dp.ua/department/prikmat/</a>

### Анотація навчальної дисципліни

Дисципліна «Теорія алгоритмів» є нормативною компонентою циклу загальної підготовки бакалаврів за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». Предметом вивчення даної дисципліни є алгоритми обробки інформації і скінченні автомати. Знання, що дає вивчення даної дисципліни використовуються в задачах моделювання, аналізу та синтезу при розробці інформаційних і технічних систем різного призначення.

Згідно з навчальною програмою дисципліни «Теорія алгоритмів» розглядаються наступні основні питання: визначення алгоритму; алгоритмічні системи; стратегії і методи побудови алгоритмів; детерміновані, стохастичні та евристичні методи; прямі, ітераційні та рекурсивні методи; ефективність і складність алгоритмів; класи та оцінки складності алгоритмів; алгоритми сортування; алгоритми «бульбашки» та злиття; рекурсивні алгоритми; організація рекурсивних процедур; поняття стеку; дерево рекурсивних викликів; «жадібні» алгоритми; графові алгоритми; алгоритм Дейкстри для знаходження найкоротшого маршруту; алгоритм Краскала для побудови стягуючого дерева мінімальної ваги; скінченні автомати; опис скінченного автомату в термінах рекурсивних функцій та теорії множин; скінченні автомати Мілі і Мура; застосування скінченних автоматів в задачах синтезу цифрових пристроїв.

	Години	Кредити	Семестр
			IV
Всього годин за навчальним планом, з них:	90	3	90
лекції	22		22
лабораторні роботи			
практичні заняття	8		8
<b>Самостійна робота, у т.ч:</b>	60		60
підготовка до аудиторних занять	26		26
підготовка до контрольних заходів	10		10
виконання курсового проєкту або роботи	-		-

виконання індивідуальних завдань	-		-
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	24		24
підготовка до екзамену			
<b>Форма підсумкового контролю</b>			<b>Залік</b>

**Мета вивчення дисципліни.** Теоретична та практична підготовка студентів з питань розробки та реалізації алгоритмів обробки інформації на основі сучасних комп'ютерних технологій.

**Завдання вивчення дисципліни.** Освоєння студентами стратегій, методів та принципів побудови алгоритмів обробки інформації різного призначення, придбання практичних навичок їх реалізації, оцінювання складності та ефективності.

**Пререквізити дисципліни.** «Основи обчислювальної техніки», «Алгоритмізація та програмування», «Дискретна математика».

**Постреквізити дисципліни.** «Математичні методи дослідження операцій», «Теорія прийняття рішень», «Моделювання систем».

**Компетентності** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2021):

- **ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
- **ЗК1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК3.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- **ЗК6.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК7.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК11.** Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- **СК3.** Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.
- **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.

**Програмні результати навчання** (відповідно до освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки» СВО ПДАБА 1226 – 2021):

**ПР5.** Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

**ПР21.** Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних та природничих наук у сфері професійної діяльності.

## 1. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
<b>Змістовий модуль 1. Алгоритми сортування, рекурсивні та «жадібні» алгоритми</b>					
Загальні положення та визначення.	5	2			4

Стратегії та методи побудови алгоритмів.	5	2			4
Ефективність і складність алгоритмів.	5	2			4
Алгоритми сортування.	12	4	2		4
«Жадібні» алгоритми.	10	2	2		6
Рекурсивні алгоритми.	8	4			6
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>45</b>	<b>16</b>	<b>4</b>		<b>28</b>
<b>Змістовий модуль 2. Графові алгоритми та скінчені автомати</b>					
Алгоритми на графах.	21	2	2		16
Скінчені автомати.	24	4	2		16
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>45</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>32</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>22</b>	<b>8</b>		<b>60</b>

## 2. САМОСТІЙНА РОБОТА

### ОПРАЦЮВАННЯ РОЗДІЛІВ ПРОГРАМИ, ЯКІ НЕ ВИКЛАДАЮТЬСЯ НА ЛЕКЦІЯХ:

Назва теми	Посилання
1. Історичний огляд розвитку теорії алгоритмів.	1. [2] ст. 7-10
2. Алгоритми класу складності NP.	2. [2] ст. 67-69
3. «Жадібні алгоритми»	3. [6] ст. 288-290
4. Складна рекурсія.	4. [7] ст. 190-196
5. Стек даних і дерево рекурсії.	5. [6] ст. 58-61
6. Бінаризація станів входу, виходу та пам'яті цифрового автомату.	6. [2] ст. 19-27

## 3. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Контроль успішності студента здійснюється за допомогою 100-бальної системи оцінювання, що має відповідні оцінки в національній шкалі і шкалі ECTS.

### Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

#### Змістовий модуль 1. Алгоритми сортування, рекурсивні та «жадібні» алгоритми

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	
	1. Розробка алгоритмів сортування масивів.	40
	2. Розробка рекурсивних та «жадібних» алгоритмів.	40
2	Контрольна робота	20 (10 балів x 2 питання)
<b>Разом</b>		<b>100</b>

#### Змістовий модуль 2. Графові алгоритми та скінчені автомати

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	40
	1. Розробка графових алгоритмів.	
	2. Синтез цифрового автомату Мілі.	40

2	Контрольна робота	20 (10 балів x 2 питання)
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи - 40.

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи - 40. Загальна кількість практичних робіт - 4.

**Кількість балів «40»** - ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано правильні результати. Робота оформлена охайно.

**Кількість балів «30-39»** - ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано в цілому правильні результати, однак мають місце несуттєві помилки, робота оформлена не досить охайно.

**Кількість балів «20-29»** - ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Більшість отриманих результатів є правильними, однак при розв'язанні деяких задач мають місце суттєві помилки, робота оформлена не досить охайно.

**Кількість балів «10-19»** - ставиться, якщо студент у відведений час неповністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, не всі отримані результати є правильними, робота оформлена неохайно.

**Кількість балів «0-9»** - ставиться, якщо студент у відведений час не виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, при розв'язанні задач мають місце суттєві помилки.

### Критерії оцінювання контрольної роботи

Контрольна робота складається з 2 запитань. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 запитання кожного змістового модуля -10.

**Кількість балів «10»** - ставиться студенту за повну, змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь у письмово-графічній формі на питання контрольної роботи.

**Кількість балів «6-9»** - ставиться студенту за логічно послідовну, загалом правильну відповідь в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи. Але окремі пункти відповідей не повністю розкривають суть питання і мають незначні помилки.

**Кількість балів «3—5»** — ставиться студенту за відповідь в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи, в якій не повністю розкривається суть поставлених питань. В розв'язанні задач наявні суттєві помилки, що свідчать про недостатнє засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу. Представлена відповідь має фрагментарний характер, слабо пов'язана з суттю поставленого питання, оформлена недбало і не дає повного уявлення про вірність кінцевих результатів.

**Кількість балів «0-2»** - ставиться студенту за відсутність конкретної відповіді в письмово-графічній формі на питання контрольної роботи. Відповідь носить поверхневий безсистемний характер, відсутня теоретична база у висвітленні поставленого питання, наявні грубі помилки, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

**Підсумкова оцінка** з дисципліни визначається як середньоарифметичне між оцінками змістових модулів 1 і 2.

#### 4. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання). Також несприятливим у навчальній діяльності студентів є академічний плагіат, самоплагіат, фальсифікація та інші види академічної нечесності.

#### 5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

##### Основна

1. Следзінський І. Ф. Техніка обчислень і алгоритмізація / І. Ф. Следзінський, А. М. Ломакович, Ю. С Рамський та ін. - К.: Вища шк., 2011. - 199с.
2. Прийма С.М. Теорія алгоритмів: Навчальний посібник. –Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2018. – 116 с.
3. Семенец С.Н. Элементы теории алгоритмов. - Глава 1 учебн. пособия «Информатика. Алгоритмизация и программирование». -Днепропетровск: ПГАСА, 2015. - С.5-35
4. Семенец С.Н., Насонова С.С. Основы дискретной математики: учебн. пособие. - Днепропетровск: ПГАСА, 2015. - 114с.
5. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест; пер. с англ. - М.: «Вильямс», 2011. - 1296с.
6. Ахо А. Структуры данных и алгоритмы: учебн. пособ. / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман; пер. с англ. - М.: «Вильямс», 2010. - 384с.
7. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. Фундаментальные алгоритмы и структуры данных / Р. Седжвик; пер. с англ. - М.: «Вильямс», 2015. - 1056с.
8. Ахо А. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. Ахо, Д. Хопкрофт, Д. Ульман; пер. с англ. - М: Мир, 2010. - 536с.
9. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных / Н. Вирт; пер. с англ. - М.: Мир, 2010. -360с.
10. Кнут Д. Е. Сортировка и поиск: учебн. пособ; пер. с англ. - М.:Вильямс, 2012. - 832с.

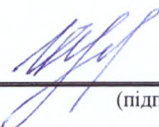
##### Допоміжна

11. Берж К. Теория графов и ее применение : пер. с англ. - СПб.: Питер, 2014. - 842с.
12. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику: пер. с англ. - СПб.: Питер, 2006. -468с.
13. Морозов А.С. Лекции по теории алгоритмов. - Новосибирск: НГУ, 2015. - 93с.

## 6. ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСИ


1. Розвиток теорії алгоритмів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://wiki.kspu.kr.ua>.
2. Теорія алгоритмів [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://cybportal.univ.kiev.ua/wiki/>.
3. Дискретная математика: алгоритмы. Теория [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://rain.ifmo.ru/cat/view.php/theory>.
4. Віртуальний читальний зал ДВНЗ ПДАБА. <https://pgasa365.sharepoint.com/sites/e-library/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?id=%2Fsites%2Fe-library%2FShared%20Documents%2FКафедри%2FКафедра%20Комп'ютерних%20наук%2C%20інформаційних%20технологій%20та%20прикладної%20математики%2FТеорія%20алгоритмів&viewid=fd845af6-2dda-4d0a-8f8b-dbfd1a0bb90c>

Розробник

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

(Ілля ІЛЬЄВ)

Гарант освітньої програми

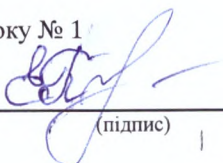
  
\_\_\_\_\_ (підпис)

(Наталія ВЕЛЬМАГІНА)

Силабус затверджено на засіданні кафедри  
комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики  
(назва кафедри)

Протокол від «25» серпня 2022 року № 1

Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_ (підпис)

(Олена ПОНОМАРЬОВА)