

Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка»

Кафедра інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії



«ЗАТВЕРДЖЕНО»

завідувач кафедри

Гнатушенко В.В.

« 30 » серпня 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Алгоритми та структури даних»

Галузь знань .....	12 Інформаційні технології
Спеціальність .....	124 Системний аналіз
Рівень вищої освіти .....	Перший (бакалаврський)
Освітня програма .....	Системний аналіз
Статус .....	Обов'язкова
Загальний обсяг .....	3,5 кредити ЄКТС (105 годин)
Форма підсумкового контролю .....	іспит
Термін викладання .....	2-й семестр, 3 та 4 чверті
Мова викладання .....	українська

**Викладачі:** доцент Соколова Наталя Олегівна,  
доцент Балалаєва Олена Юріївна

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

на 20\_\_/20\_\_ н.р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.  
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро  
НТУ «ДП»  
2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз» спеціальності 124 Системний аналіз / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2024. – 15 с.

Розробник: Соколова Наталя Олегівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії.

Робоча програма регламентує:

- мету дисципліни;
- дисциплінарні результати навчання, сформовані на основі трансформації очікуваних результатів навчання освітньої програми;
- базові дисципліни;
- обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
- програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
- алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
- інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
- рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки здобувачів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності 124 Системний аналіз (протокол № 10 від 30.08.2024).

## ЗМІСТ

1	МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ .....	4
2	ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.....	4
3	БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ.....	4
4	ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ .....	5
5	ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ.....	5
6	ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ.....	7
6.1	Шкали.....	7
6.2	Засоби та процедури .....	7
6.3	Критерії.....	8
7	ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ .....	12
8	РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ.....	12

## 1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

В освітньо-професійній програмі «Системний аналіз» спеціальності 124 «Системний аналіз» здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до дисципліни Б5 «Алгоритми та структури даних» віднесено такі результати навчання:

ПР8	<b>Володіти</b> сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.
ПР9	<b>Вміти</b> створювати ефективні алгоритми для обчислювальних задач системного аналізу та систем підтримки прийняття рішень.
ПР10	<b>Знати</b> архітектуру сучасних обчислювальних систем і комп'ютерних мереж.
ПР13	<b>Проектувати, реалізовувати, тестувати, впроваджувати, супроводжувати, експлуатувати</b> програмні засоби роботи з даними і знаннями в комп'ютерних системах і мережах.

**Мета дисципліни** – формування компетентностей щодо організації та реалізації високопродуктивних, масштабованих обчислювальних систем та обчислень, опанування алгоритмів роботи з різноманітними структурами даних та реалізацією мовами програмування.

Реалізація мети вимагає трансформації програмних результатів навчання в дисциплінарні та адекватний відбір змісту навчальної дисципліни за цим критерієм.

## 2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ПРН	Дисциплінарні результати навчання (ДРН)	
	шифр ДРН	зміст
ПР8	ПР8.1-Б5	Вміти проектувати, будувати та реалізовувати базові алгоритми обробки різноманітних цифрових даних при створенні новітніх інформаційних технологій в структурі інформаційних систем.
ПР9	ПР9.1-Б5	Вміти конструювати та реалізовувати відповідні алгоритми обробки цифрових даних засобами сучасних мов програмування.
ПР10	ПР10.1-Б5	Вміти формалізувати алгоритмічні рішення на всіх етапах збору, передачі та обробки цифрових даних в структурі інформаційних систем та відповідних технологій.
ПР13	ПР13.1-Б5	Ефективно проводити адміністрування, автоматизувати процеси створення програмних продуктів.

## 3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна викладається на першому курсі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється. Міждисциплінарні зв'язки:

вивчення курсу ґрунтується на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

#### 4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Вид навчальних занять	Обсяг, години	Розподіл за формами навчання, години					
		денна		вечірня		заочна	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	60	34	26	-	-	8	52
практичні	-	-	-	-	-	-	-
лабораторні	45	17	28	-	-	6	39
семінари	-	-	-	-	-	-	-
<b>РАЗОМ</b>	<b>105</b>	<b>51</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>91</b>

#### 5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, години
	<b>ЛЕКЦІЇ</b>	<b>60</b>
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5	<b>1 Класифікація структур даних.</b> Базові типи даних. Класифікація за видами мінливості. Операції над структурами даних.	2
ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>2 Алгоритми та методи їх опису.</b> Словесні. Графічні. Псевдокод. Ітеративні та рекурсивні алгоритми. Основні категорії, характеристики та аналіз алгоритмів.	4
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>3 Типи даних лінійної структури.</b> Типи даних лінійної структури з прямим доступом до даних. Алгоритми обробки даних лінійної структури.	6
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>4 Сортування. Алгоритми сортування масивів</b> Сортування за допомогою вибору Сортування обміном (бульбашка) Сортування вставками Сортування з поділом (швидке сортування). Порівняння алгоритмів сортування масивів. Злиття відсортованих послідовностей.	10
ПР8.1-Б5	<b>5 Методи пошуку.</b>	8

ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	Методи, засновані на порівнянні ключів або на цифрових властивостях ключів. Послідовний пошук Бінарний пошук.	
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>6 Типи даних лінійної структури з послідовним доступом до даних.</b> Стеки. Черги, Черги пріоритетів Лінійні зв'язні списки Циклічні списки. Мультисписки	8
ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>7 Файли. Операції з даними на зовнішніх носіях.</b> Поняття файлу, фізичні та логічні файли. Зовнішній пошук, Зовнішнє сортування. Сортування прямим злиттям. Сортування природним	6
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>8 Типи даних нелінійної структури. Деревя.</b> Термінологія дерев. Способи відображення дерев. Виконавчі (бінарні) дерева. Структура бінарного дерева. Двійкові дерева виразів. Деревя бінарного пошуку. Операції з двійковими деревами: пошук по дереву, алгоритми обходу дерева, копіювання і видалення дерев, видалення з дерева. Збалансовані дерева. Основні визначення. Вузли AVL-дерева. Включення в збалансоване дерево. Повороти. Видалення з збалансованого дерева.	10
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	<b>9 Графи.</b> Основні поняття і визначення. Способи подання графів. Алгоритми на графах. Пошук в глибину. Пошук в ширину. Оптимізаційні алгоритми. Найкоротші шляхи. Досяжність і алгоритм Уоршолла. Найкоротші шляхи між усіма парами вершин. Знаходження центру орієнтованого графа.	6
	<b>ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ</b>	<b>45</b>
ПР8.1-Б5 ПР9.1-Б5 ПР10.1-Б5 ПР13.1-Б5	1. Обчислення рядів і добутків з точністю	3
	2. Алгоритми обробки даних лінійної структури	6
	3. Рекурсивні алгоритми	6
	4. Алгоритми сортування	6
	5. Алгоритми пошуку	6
	6. Символи. Рядки. Структури	6
	7. Лінійні динамічні структури даних	6
	8. Файли. Деревя	6
	<b>РАЗОМ</b>	<b>105</b>

## 6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень здобувачів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об'єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання здобувача за дисципліною.

### 6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів, здобувачів вищої освіти різних закладів.

#### *Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП»*

Рейтингова	Інституційна
90...100	відмінно / Excellent
74...89	добре / Good
60...73	задовільно / Satisfactory
0...59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховуються, якщо здобувач отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

### 6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання (розділ 2).

Засоби діагностики, що надаються здобувачам на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано нижче.

### Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	комплексна контрольна робота (ККР)	визначення середньозваженого результату поточних контролів;
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		виконання ККР під час екзамену за бажанням здобувача

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання та захисту лабораторних робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 60 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі здобувача шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Незалежно від результатів поточного контролю кожен здобувач під час екзамену має право виконувати ККР, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання.

Кількість конкретизованих завдань ККР повинна відповідати відведеному часу на виконання. Кількість варіантів ККР має забезпечити індивідуалізацію завдання.

Значення оцінки за виконання ККР визначається середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і є остаточним.

Інтегральне значення оцінки виконання ККР може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для опису кваліфікаційного рівня за НРК.

### 6.3 Критерії

Реальні результати навчання здобувача ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії здобувача для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і лабораторних занять в якості критерію використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100 a/m,$$

де  $a$  – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення;  $m$  – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Індивідуальні завдання та комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентнісні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано нижче).

**Загальні критерії досягнення результатів навчання  
для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК**

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<b>Знання</b>		
♦ концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: <ul style="list-style-type: none"> <li>- концептуальних знань;</li> <li>- високого ступеню володіння станом питання;</li> <li>- критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності</li> </ul>	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення здобувача про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64
	Рівень знань незадовільний	<60
<b>Уміння/навички</b>		
♦ поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної	Відповідь характеризує уміння: <ul style="list-style-type: none"> <li>- виявляти проблеми;</li> <li>- формулювати гіпотези;</li> <li>- розв'язувати проблеми;</li> <li>- обирати адекватні методи та інструментальні засоби;</li> <li>- збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію;</li> <li>- використовувати інноваційні підходи до розв'язання завдання</li> </ul>	95-100
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує уміння/навички застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь/навичок незадовільний	<60
<b>Комунікація</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації;</li> <li>♦ збір, інтерпретація та застосування даних;</li> <li>♦ спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово</li> </ul>	<p>Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильна;</li> <li>- чиста;</li> <li>- ясна;</li> <li>- точна;</li> <li>- логічна;</li> <li>- виразна;</li> <li>- лаконічна.</li> </ul> <p>Комунікаційна стратегія:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- послідовний і несуперечливий розвиток думки;</li> <li>- наявність логічних власних суджень;</li> <li>- доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням;</li> <li>- правильна структура відповіді (доповіді);</li> <li>- правильність відповідей на запитання;</li> <li>- доречна техніка відповідей на запитання;</li> <li>- здатність робити висновки та формулювати пропозиції</li> </ul>	95-100
	<p>Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами</p>	90-94

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п'ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев'ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
<b><i>Відповідальність і автономія</i></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами;</li> <li>♦ спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах;</li> <li>♦ формування суджень, що враховують соціальні, наукові та етичні аспекти;</li> </ul>	<p>Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) управління комплексними проектами, що передбачає: <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію;</li> <li>- здатність до роботи в команді;</li> <li>- контроль власних дій;</li> </ul> </li> <li>2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: <ul style="list-style-type: none"> <li>- обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів;</li> <li>- самостійність під час виконання поставлених завдань;</li> <li>- ініціативу в обговоренні проблем;</li> <li>- відповідальність за взаємовідносини;</li> </ul> </li> <li>3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:</li> </ol>	95-100

Опис кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп;</li> <li>♦ здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- використання професійно-орієнтовних навичок;</li> <li>- використання доказів із самостійною і правильною аргументацією;</li> <li>- володіння всіма видами навчальної діяльності;</li> <li>4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ступінь володіння фундаментальними знаннями;</li> <li>- самостійність оцінних суджень;</li> <li>- високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок;</li> <li>- самостійний пошук та аналіз джерел інформації</li> </ul> </li> </ul>	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень відповідальності і автономії фрагментарний	60-64
	Рівень відповідальності і автономії незадовільний	<60

## 7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерне та мультимедійне обладнання з можливістю підключення до Internet, операційна система MS Windows 10/11, Internet-браузер, дистанційна платформа Moodle, платформа MS Office 365 (Word, Excel, Power Point), MS Teams, Code::Blocks, MS Visual Studio Community, підключена до Wi-Fi аудиторія.

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

- 1 Algorithm Design. Foundations, Analysis, and Internet Examples / Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia. - N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 2014. - 816 p.
- 2 Algorithm Design. Foundations, Analysis, and Internet Examples / Michael T. Goodrich and Roberto Tamassia. - N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 2014. - 816 p.
- 3 McDowell G.L.: Cracking the Coding Interview. 6th Edition. 189 Programming Questions and Solutions. CareerCup, LLC, Palo Alto, CA. 2016. - 696 p.
- 4 Stroustrup B.: A Tour of C++ (Second Edition). Addison-Wesley, 2018. - 240 pages.

- 5 Алгоритми та структури даних: Навчальний посібник / В.М.Ткачук. - Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2016. - 286 с.
- 6 Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. – 200 с.
- 7 Кублій Л. І. Алгоритми та структури даних основи алгоритмізації. Підручник. [Електронне мережне навчальне видання]. Київ.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 528с.
- 8 Угрин Д. І., Галочкін О. В., Яцько О. М.. Структури даних та алгоритми. Навчальний посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 324 с.
- 9 Бхаргава А. Грокаємо алгоритми. Ілюстрований посібник для програмістів і допитливих. Київ.: ArtHuss, 2023. – 256с.
- 10 Дистанційний курс «Алгоритми та структури даних» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня спеціальностей 014 Середня освіта.Інформатика, 113 Прикладна математика, 124 Системний аналіз, 126 Інформаційні системи та технології, 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка (освітня програма Цифрові системи керування енергетичними ресурсами та технологіями) /Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. Інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії. Дніпро: НТУ «ДП», 2024. <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=5113>
- 11 Google C++. Style Guide, available at <https://google.github.io/styleguide/cppguide.html> (дата звернення: 26.08.2024).
- 12 The Stanford University C++ Style Guide, available at <https://hownot2code.com/2017/01/18/the-stanford-university-c-style-guide/> (дата звернення: 26.08.2024).
- 13 Data Structure & Algorithms Books Every Programmer Should Read, available at <https://hackernoon.com/10-data-structure-algorithms-books-every-programmer-should-read-d50487313127> (дата звернення: 26.08.2024).
- 14 Н.О. Соколова, В.В.Гнатушенко, М.С. Міщенко, О.А. Атаманчук. Моделювання поведінки неігрових персонажів на основі штучного інтелекту. Прикладні питання математичного моделювання 2022, Т.5, No1. – С. 87-94. (фаховий) <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2022-5-1-11>
- 15 Соколова Н.О. Цифрові технології в публічній сфері. Аспекти публічного управління. 2023.Т.11 (№2). С.57–64. (фаховий) <https://doi.org/10.15421/152319> 5. Н.О.Соколова. М.С.Мошик. Виклики штучного інтелекту. Електротехнічні та інформаційні системи. № 104 (2023). С. 9-17.
- 16 Н.О. Соколова, В.В.Гнатушенко, Л.В. Бешта. Моделювання стратегії керування комплексом шахтного водовідливу на основі нечіткого прогнозування питомих енерговитрат. Прикладні питання математичного моделювання, 2024. Т.7, No1 С. 184-193.

- 17 Соколова, Н. О., Бешта, Л. В., Бешта, Д. О. Візуалізація інформації: розкрити чи необхідність?. Електротехнічні та інформаційні системи, №105 (2024), 10–13. <https://doi.org/10.32782/EIS/2024-105-2>
- 18 Коротенко Г.М., Соколова Н.О., Ширін А.Л. Навчання в закладах загальної середньої освіти основ програмування за допомогою мови Python. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Технічні науки. Том 36 (75) № 1 2025. Частина 2. С.124-133.
- 19 Соколова Н.О. Прикладні інформаційні технології (за професійним спрямуванням) [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Н.О.Соколова, О.В.Коробко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка», 2024. – 100 с.
- 20 Соколова Н.О. Об'єктно орієнтоване програмування [Електронний ресурс]: навч. наоч. посіб. / Н.О. Соколова ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 262 с.
- 21 Словник термінів ІТ і комп'ютерної інженерії. / В.В. Гнатушенко, Г.М. Коротенко, В.І. Олевський [та ін.]; за ред.В.В. Гнатушенка, Г.М. Коротенка, Л.І. Цвіркуна. Кременчук : Видавництво «НОВАБУК», 2025. - 708с.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**«Алгоритми та структури даних»**  
для бакалаврів освітньо-професійної програми «Системний аналіз»  
спеціальності 124 «Системний аналіз»

Розробник:

Соколова Наталя Олегівна

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ  
у Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка».  
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842  
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19