

Міністерство освіти і науки України  
Відокремлений структурний підрозділ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ «ОДЕСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Циклова комісія інженерії програмного забезпечення та туризму

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник директора з навчальної роботи

Н.В. Ротань

« 01 » вересня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ**

(назва навчальної дисципліни)

**освітньо-кваліфікаційний  
рівень або ступінь освіти**

Фаховий молодший бакалавр

(молодший спеціаліст, молодший бакалавр, бакалавр)

**галузь знань**

12 «Інформаційні технології»

(шифр і назва)

**спеціальність**

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(шифр і назва)

**освітня програма**

121 «Інженерія програмного забезпечення»

(назва ОП)

**статус дисципліни**

дисципліна професійної підготовки

(обов'язкова / вибіркова/ факультативна)

**РОЗГЛЯНУТО ТА СХВАЛЕНО**

**ЦК інженерії програмного забезпечення та  
туризму**

протокол № 1 від 01.09.2023 р. \_\_

Голова ЦК \_\_  \_\_Ю.В. Арбузова

Херсон 2023

Розробник(и): Левицький В.М., викладач I категорії

(вказати автора(ів): ПІБ, посада, науковий ступінь, вчене звання, категорія, педагогічне звання)

**ПОГОДЖЕНО:**

Керівник групи забезпечення освітньої (освітньо-професійної) програми

\_\_\_\_\_ /Ю.В. Арбузова/ \_\_\_\_\_  
(підпис, ініціали, прізвище керівника)  
Дата « 01 » 09 2023 р.

**ПОГОДЖЕНО:**

Керівник групи забезпечення освітньої (освітньо-професійної) програми

\_\_\_\_\_ (підпис, ініціали, прізвище керівника)  
Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020р.

**ПОГОДЖЕНО:**

Завідувач відділення \_\_\_\_\_  
/В.Д. Яковенко/  
(підпис, ініціали, прізвище завідувача відділення, де викладається дисципліна)  
Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ПОГОДЖЕНО:**

Завідувач відділення

\_\_\_\_\_ (підпис, ініціали, прізвище завідувача відділення, де викладається дисципліна)  
Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ПОГОДЖЕНО:**

Голова фахової циклової комісії (кафедри)

\_\_\_\_\_ /Ю.В. Арбузова/  
(підпис, ініціали, прізвище голови ЦК(кафедри), де викладається дисципліна)  
Дата « 01 » 09 2023 р.

**ПОГОДЖЕНО:**

Голова фахової циклової комісії (кафедри)

\_\_\_\_\_ (підпис, ініціали, прізвище голови ЦК(кафедри), де викладається дисципліна)  
Дата « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Форма навчання – денна

Семестр – 5

Кількість годин/ кредитів ECTS: 120/4

лекції – 31

семінари – 0

практичні – 0

лабораторні – 20

самостійна робота студента – 69

Форма підсумкового контролю – залік

Мова навчання – державна

## ЗМІСТ

1 Пояснювальна записка .....	4
2 Передумови для вичення дисципліни .....	5
3 Структура навчальної дисципліни .....	6
4 Програма навчальної дисципліни .....	7
5 Засоби діагностики результатів навчання, зокрема, методи їх демонстрування.....	11
6 Очікувані результати навчання з дисципліни.....	14
7 Інструменти, обладнання та програмне забезпечення (за потреби).....	15
8 Рекомендовані джерела інформації.....	18
Додаток А .....	19

# 1 ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робоча програма навчальної дисципліни «Інструментальні засоби візуального програмування» складена відповідно до освітньої (освітньо-професійної) програми  
**ВСЗЯ-ОП – 19.0 – 2021 121 «Інженерія програмного забезпечення»**

(шифр та назва ОП, її спеціалізація (якщо є))

У навчальному плані дисципліна належить до циклу дисциплін вільного вибору студента.

Метою вивчення дисципліни є: ознайомлення студентів з принципами web-програмування, вивчення базових функцій web-серверу, вивчення сучасних інструментальних засобів розробки сайтів

Дисципліна формує (відповідно ОП) програмні компетентності:

- ЗК 5 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК 6 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
- СК 1 Здатність алгоритмічно та логічно мислити
- СК 6 Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення
- СК 7 Здатність розробляти модулі і компоненти програмного забезпечення за допомогою типових алгоритмів та інструментів

Дисципліна забезпечує результати навчання:

- РН 2 Систематизувати та узагальнювати інформацію про підходи, методи та засоби розробки супроводу програмного забезпечення
- РН 3 Застосовувати спеціалізовані емпіричні та теоретичні знання у сфері інженерії програмного забезпечення
- РН 8 Аналізувати вимоги до програмного забезпечення
- РН 10 Обирати та застосовувати ефективні методи оптимізації алгоритмів
- РН 14 Розуміти предметну область, застосовувати знання у професійній діяльності
- РН 15 Аналізувати та узагальнювати необхідну інформацію з різних джерел та ресурсів для розв'язання професійних задач з урахуванням сучасних досягнень інформаційних технологій

Основною формою контролю є поточний, модульний, семестровий контроль (підсумок).

Оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни здійснюється за 100-бальною кредитно-модульною шкалою, що співвідноситься зі шкалою ECTS (Європейська кредитно – трансферна система).

## 2 ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше	Перелік раніше здобутих результатів навчання (компетентностей)
Математичний аналіз 12	РН 3, РН 4, РН 10, РН 14
Основи програмування та алгоритмічні мови 16	РН 5, РН 10, РН 14

### 3 СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назва блоку змістових модулів, назва змістових модулів	Кількість годин							Шифр компетентності (для обов'язкових дисциплін)
	год. / кредит. за навчальним планом	Аудиторні години					самостійна робота студента (СРС)	
		всього	з них					
			лекції	семінари	практ. роботи	лабор. роботи		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1 Вступ	4	2	2	-	-	-	2	
2 Основні структури даних	44	18	10			8	26	
3 Методи швидкого доступу до даних	14	6	4			2	8	
4 Побудова і аналіз алгоритмів	8	4	4			-	4	
5 Алгоритми обробки даних	47	19	11			8	29	
Загальний обсяг год./кредит.	120/4	51	31			20	69	

## 4 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ з/п	Назва блоку змістових модулів, назва змістових модулів, тем навчальної дисципліни	Кількість годин		Види занять: - лекція, - семінар - практична робота - лабораторна робот а - СРС (вказати)	Вид СРС: - реферат; - РГР; - Інтернет; - тощо (вказати)	Види контролю: - поточний - модульний (вказати)	Посилання на джерела
		аудиторні години	СРС				
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	<b>1 Вступ</b>						
2.	1.1 Вступ. Інформація та дані	2		<b>лекція №1</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
3.	1.1 Способи представлення даних в комп'ютерній техніці		2	СРС №1	Реферативн ий конспект	Поточний	[2,3]
4.	<b>2 Основні структури даних</b>						
5.	2.1 Статичні структури. Масиви та структури	2		<b>лекція №2</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
6.	2.2 Масиви на мові програмування C++		2	СРС №2	Реферативн ий конспект	Поточний	[1,2]
7.	2.3 Структури на мові програмування C++		2	СРС №3	Реферативн ий конспект	Поточний	[2]
8.	2.4 Масиви на мові програмування Python		2	СРС №4	Реферативн ий конспект	Поточний	[2,4]
9.	2.5 Асоціативні масиви		2	СРС №5	Реферативн ий конспект	Поточний	[2,3]
10.	2.6 Абстрактні структури	2		<b>лекція №3</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
11.	2.7 Реалізація множин на мові C++		2	СРС №6	Реферативн ий конспект	Поточний	[2,3]
12.	2.8 Реалізація стеків на мові C++		2	СРС №7	Реферативн ий конспект	Поточний	[2,4]

13.	2.9 Реалізація черг на мові C++		2	СРС №8	Реферативний конспект	Поточний	[2-4]
14.	2.10 Робота з одновимірними масивами	2		ЛР№1	Звіт	Поточний	[1]
15.	2.11 Робота з багатовимірними масивами	2		ЛР№2	Звіт	Поточний	[1]
16.	2.12 Динамічні структури. Списки	2		<b>лекція №4</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
17.	2.13 Лінійні списки. Циклічні списки		2	СРС №9	Реферативний конспект	Поточний	[1-5]
18.	2.14 Мульті списки		2	СРС №10	Реферативний конспект	Поточний	[2,3]
19.	2.15 Черги		2	СРС №11	Реферативний конспект	Поточний	[1-3]
20.	2.16 Стек на мові C		2	СРС №12	Реферативний конспект	Поточний	[1]
21.	2.20 Створення лінійного списку	2		ЛР№3	Звіт	Поточний	[1,3]
22.	2.17 Динамічні структури. Графи	2		<b>лекція №5</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
23.	2.18 Списки на мові C		2	СРС №13	Реферативний конспект	Поточний	[1]
24.	2.19 Списки на мові Python		2	СРС №14	Реферативний конспект	Поточний	[1]
25.	2.21 Створення бінарного дерева	2		ЛР№4	МК1	Поточний	[1]
26.	2.22 Динамічні структури. Деревя	2		<b>лекція №6</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
27.	<b>3 Методи швидкого доступу до даних</b>						
28.	3.1 Двійкові дерева пошуку	2		<b>лекція №7</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
29.	3.2 Бітові карти		2	СРС №15	Реферативний конспект	Поточний	[1-5]
30.	3.3 Хеш-таблиці		2	СРС №16	Реферативний конспект	Поточний	[2,3]
31.	<b>3.4 Робота з хеш-таблицею</b>	2		ЛР№5	МК1	Поточний	[1]
32.	3.5 Індeksi	2		<b>лекція №8</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
33.	3.6 Збалансоване дерево		2	СРС №17	Реферативний конспект	Поточний	[1-3]



34.	3.7 Інвертовані індекси		2	СРС №18	Реферативний конспект	Поточний	[1]
35.	<b>4 Побудова і аналіз алгоритмів</b>						
36.	4.1 Побудова алгоритмів	2		<b>лекція №9</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
37.	4.2 Хеш-таблиці		2	СРС №19	Реферативний конспект	Поточний	[2,3]
38.	4.3 Аналіз алгоритмів	2		<b>лекція №10</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
39.	4.4 Хеш-таблиці		2	СРС №20	Реферативний конспект	Поточний	[2,3]
40.	<b>5 Алгоритми пошуку та обробки даних</b>						
41.	5.1 Алгоритми пошуку	2		<b>лекція №11</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
42.	5.2 Лінійний пошук		2	СРС №21	Реферативний конспект	Поточний	[1,2]
43.	5.3 Двійковий пошук		2	СРС №22	Реферативний конспект	Поточний	[1,2]
44.	5.4 Прямий пошук рядка		2	СРС №23	Реферативний конспект	Поточний	[1-4]
45.	5.5 Пошук даних у тексті	2		ЛР№6	Звіт	Поточний	[1,2]
46.	5.6 Пошук у дереві	2		<b>лекція №12</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
47.	5.7 Пошук у бінарному дереві ч.1		2	СРС №24	Реферативний конспект	Поточний	[1,2]
48.	5.8 Пошук у бінарному дереві ч.2		2	СРС №25	Реферативний конспект	Поточний	[1,2,5]
49.	5.9 Двійковий пошук		2	СРС №26	Реферативний конспект	Поточний	[1,2]
50.	5.10 Зворотній пошук рядка		2	СРС №27	Реферативний конспект	Поточний	[5,6,10]
51.	5.11 Пошук у бінарному дереві	2		ЛР№7	Звіт	МК2	[1,2]
52.	5.12 Алгоритми сортування ч.1	2		<b>лекція №13</b>	Конспект	МК1	[5,6,10]

53.	5.13 Сортування злиттям		2	СРС №28	Реферативний конспект	Поточний	[1-3]
54.	5.14 Сортування вибіркою		2	СРС №29	Реферативний конспект	Поточний	[1]
55.	5.15 Сортування масивів	2		ЛР№8	Звіт	МК2	[1,2]
56.	5.14 Алгоритми сортування ч.2	2		<b>лекція №14</b>	Конспект	Поточний	[5,6,10]
57.	5.15 Сортування розподілом		2	СРС №30	Реферативний конспект	Поточний	[1,2]
58.	5.16 Сортування злиттям		2	СРС №31	Реферативний конспект	Поточний	[5,6,10]
59.	5.17 Сортування списків	2		ЛР№9	Звіт	Поточний	[1,2]
60.	5.18 Hash-функція	2		<b>лекція №15</b>	Конспект	Поточний	[1,2]
61.	5.19 Бітові карти		2	СРС №32	Реферативний конспект	Поточний	[4]
62.	5.20 Інвертовані індекси		2	СРС №33	Реферативний конспект	Поточний	[4]
63.	5.21 Методи генерації випадкових значень ч.1		2	СРС №34	Конспект	Поточний	[1,3]
64.	5.22 Методи генерації випадкових значень ч.2		1	СРС №35	Конспект	Поточний	[1,3]
65.	5.23 Реалізація алгоритму хешування	2		ЛР№10	Звіт	МК2	[1,2]
66.	5.24 Випадкові значення і криптографія	1		<b>лекція №16</b>	Конспект	Поточний	[1,2]
67.	<b>Разом:</b>	<b>51</b>	<b>69</b>				

## **5 ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, ЗОКРЕМА, МЕТОДИ ЇХ ДЕМОНСТРУВАННЯ**

Оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни «web-програмування» за 100-бальною кредитно-модульною шкалою, що співвідноситься зі шкалою ECTS (Європейська кредитно – трансферна система) і співвідноситься з шкалою оцінювання таблиці 1.

Перевірка знань студентів з навчального курсу відбувається за умов:

- активності студента на лекційних заняттях;
- участі у семінарах;
- виконання практичних робіт;
- виконання лабораторних робіт;
- самостійної роботи над програмним матеріалом;
- виконання індивідуальних семестрових завдань;
- написання модульних контролів;
- складання іспитів.

При оцінюванні усних і письмових відповідей студентів слід звернути увагу на такі аспекти:

- знання фактичного матеріалу, глибина і повнота відповіді;
- правильне розуміння та ступінь свідомого засвоєння вивченого;
- логічна послідовність, чіткість викладу матеріалу;
- вміння спостерігати за явищами, зіставляти, порівнювати, аналізувати та робити самостійні висновки;
- вміння застосовувати здобуті знання, уміння та навички на практиці;
- грамотність і чистота мовлення.

### **Критерії оцінювання результатів навчання**

«Відмінно» (95-100 балів, А) ставиться тоді, коли студент:

- виявляє творчі здібності та вміння ілюструвати теоретичні знання, наводить приклади, порівнює, зіставляє, аналізує, узагальнює;
- здатний, шляхом цілеспрямованого вибіркового застосування відповідних знань у ході виконання творчих завдань, виробляти нові прийоми і способи їх рішення.

«Відмінно» (90-94 балів, А) ставиться тоді, коли студент:

- дає повні зв'язні відповіді на поставлені запитання;
- правильно визначає поняття;
- демонструє глибоке розуміння матеріалу;
- точно формулює свої думки й обґрунтовує їх;
- послідовно викладає матеріал, логічно міркує;
- грамотно оформлює свою відповідь;
- має високий рівень знань.

«Дуже добре» (82- 89 балів, В) ставиться тоді, коли студент:

- досить повно володіє навчальним матеріалом;

- обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей;

- в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу.

Однак під час викладання деяких питань допускаються при цьому окремі несуттєві неточності. Правильно вирішив 80 – 89 % письмових завдань.

«Добре» (75- 81 балів, C) ставиться тоді, коли студент:

- правильно визначає поняття;
- демонструє глибоке розуміння матеріалу;
- точно формулює свої думки й обґрунтовує їх;
- послідовно викладає матеріал, логічно міркує, порівнює, зіставляє, аналізує, узагальнює;

проте робить незначні помилки у викладі теоретичного матеріалу чи розв'язанні задач, не досить повно висвітлює деякі факти, припускається не грубих помилок при виконанні завдань відповідної складності;

- має достатній рівень знань

«Задовільно» (64- 74 бали, D) ставиться тоді, коли студент знає і розуміє основні положення теми, виконує завдання середнього рівня складності, проте:

- не досить глибоко володіє матеріалом;
- допускає помилки при визначенні понять;
- не переконливо обґрунтовує думку;
- не наводить яскравих прикладів;
- у відповідях немає послідовності, чіткості, упевненості;
- припускається грубих помилок при виконанні більш складніших завдань.

«Достатньо» (60- 63 бали, D) ставиться тоді, коли студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив 50 - 54 % письмових завдань.

«Незадовільно» (30- 59 балів, FX з можливістю повторного складання) ставиться тоді, коли студент:

- допускає істотні помилки, що спотворюють зміст вивченого змістовного модуля;
- слабо володіє зв'язним мовленням;
- має низький рівень знань.

«Незадовільно» (0- 29 балів F з обов'язковим повторним курсом ) ставиться тоді, коли студент:

- не орієнтується в теоретичному матеріалі;
- виявляє нерозуміння теми;

**Таблиця 1 - Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, підсумку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	Відмінно	Зараховано
82-89	<b>B</b>	Дуже добре	
75-81	<b>C</b>	Добре	
64-74	<b>D</b>	Задовільно	
60-63	<b>E</b>	Достатньо	
30-59	<b>FX</b>	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-29	<b>F</b>	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 6 ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ

### ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Розподіл балів за семестровими модулями		Аудиторні години				Види СРС				МК №1	МК №2
		лекції	семінари	практичні	лабораторні	Розв’язання задач			Тварча робота (бб)		
1 семестровий модуль	Вартість виду роботи (в балах)	5				5				20	
	Кількість видів роботи	3				3				1	
	Всього - 50 б.	15				15				20	
2 семестровий модуль	Вартість виду роботи (в балах)	5				5			5		20
	Кількість видів роботи	3				2			1		1
	Всього - 50 б.	15				10			5		20
Разом – 100 б.		30				25			5	20	20

Визначення рівня сформованості результатів навчання за поточне оцінювання (лекція, семінар, практична, самостійна робота тощо), а також модульний контроль здійснюється відповідно рівнів: високий, достатній, середній, початковий.

Лабораторні роботи обов'язкові для виконання, тому у таблиці «Очікувані результати навчання» у графі «Лабораторні» ставиться позначка «зарах».

Відсоток виконаного завдання за будь-який вид навчальної діяльності (лекція, семінар, практична, самостійна робота, а також поточний та підсумковий контроль)	Рівень сформованості результатів навчання	Оцінка за рівнем
90 – 100 %	високий рівень	Відмінно
75-89 %	достатній рівень	Добре
60-74 %	середній рівень	Задовільно
0-59%	початковий рівень	Незадовільно

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

- систематичність й активність роботи студентів впродовж семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни «Методи і засоби комп'ютерних інформаційних технологій» на лабораторних заняттях;

- виконання завдання для самостійного опрацювання;

- виконання контрольних завдань протягом семестру.

Оцінюванню підлягають відповіді, які надаються студентами в процесі експрес-контролю.

При контролі самостійної роботи оцінюванню будуть підлягати роботи, виконані студентами при підготовці до практичних завдань. Види робіт та характер завдань (самостійне опрацювання окремих питань дисципліни, вирішення завдань) визначаються викладачем у процесі вивчення дисципліни протягом семестру.

Підсумковий контроль проводиться у формі заліку, відповідно до графіку навчального процесу.

Визначення рівня сформованості результатів навчання за поточне оцінювання (лекція, самостійна робота), а також модульний контроль здійснюється відповідно рівнів: високий, достатній, середній, початковий.

#### **Організація оцінювання:**

Загальну кількість балів (100б.) студента формують семестрові бали, отримані з усіх тем двох семестрових модулів:

- бали, отримані за контроль після лекційних занять (усної або письмової відповіді)(30б.);

- бали, отримані за самостійне розв'язання задач (за підготовку повідомлення або тез, виконання творчої роботи)(30б.);

- бали, отримані за модульні контролю (40б.).

#### **Письмовий контроль після лекційних занять**

Оцінка за 5 бальною шкалою	Рівень сформованості результатів навчання	Оцінка за рівнем	Критерії оцінювання
5	високий рівень	Відмінно	Студент вільно володіє матеріалом та навичками аналізу, дає повні зв'язні відповіді на поставлені запитання, виявляє здатність до оригінальних рішень різноманітних навчальних завдань, точно формулює свої думки й обґрунтовує їх, грамотно оформлює свою відповідь.
4	достатній рівень	Добре	Студент демонструє глибоке розуміння матеріалу, систематизує та узагальнює набуті знання, самостійно виправляє допущені помилки, добирає переконливі аргументи на підтвердження власного судження.

			Проте робить незначні помилки у викладі теоретичного матеріалу, не досить повно висвітлює деякі факти, припускається не грубих помилок при виконанні завдань відповідної складності.
3	середній рівень	Задовільно	Студент володіє навчальним матеріалом, відтворює значну його частину, з допомогою викладача знаходить потрібні приклади, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, літератури, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки.
1-2	початковий рівень	Незадовільно	Студент володіє матеріалом на початковому рівні його засвоєння, відтворює незначну його частину, дає відповідь у вигляді вислову (з допомогою викладача).

### Самостійне розв'язання задач студентом

Оцінка за 5 бальною шкалою	Рівень сформованості результатів навчання	Оцінка за рівнем	Критерії оцінювання
5	високий рівень	Відмінно	Матеріал повністю опрацьований і розв'язані задачі всіх рівней складності. Студент показав високий рівень теоретичних і практичних знань
4	достатній рівень	Добре	Матеріал повністю опрацьований і розв'язані задачі всіх рівней складності окрім найвищого. Студент показав належний рівень теоретичних і практичних знань
3	середній рівень	Задовільно	Матеріал повністю опрацьований не в повному обсязі. Не розв'язані задачі найвищого рівня складності. Студент показав належний середній рівень у відповідях на теоретичні питання.
1-2	початковий рівень	Незадовільно	Теоретичний матеріал опрацьовано у недостатньому обсязі. Студент показує незадовільний рівень теоретичної підготовки та неспроможність вирішувати практичні завдання вище 1 рівня складності

### Модульний контроль

На останньому лекційному заняття відповідно 1 семестрового модулю і 2 семестрового модулю проводяться модульні контрольні роботи (МК).

Участь студентів в контрольних заходах обов'язкова. МК проводиться у письмовій тестовій формі за 4 рівнями складності.

У випадку відсутності студента з поважних причин перездачі МК проводяться відповідно графіку консультацій викладача.



## **7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ (ЗА ПОТРЕБИ)**

1. Персональний комп'ютер з ОС із графічним інтерфейсом
2. Середовище розробки Microsoft Visual Studio 2019
3. Компілятор GNU GCC або Microsoft Visual C++
4. Web-браузер

## 8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Кормен, Томас Г Вступ до алгоритмів : Переклад з англійської третього видання : [укр.] = Introduction to Algorithms : Third Edition : [пер. з англ.] / Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліфорд Стайн. — К.: К. І. С., 2019. — 1288 с. Sanjoy Dasgupta, Christos H. Papadimitriou
2. Васильєв, М.В. Програмування мовою Java. N.p., Bohdan Books, 2022.
3. Umesh Vazirani. Algorithms. — McGraw-Hill Companies, Incorporated, 2006. — 336 с.
4. Knuth, Donald Ervin. The art of computer programming. GB, Addison-Wesley, 2015.
5. Ковалюк Т. В. Основи програмування. — К.: Видавнича група BHV, 2015. — 384 с.: іл.
6. Мартін, Роберт. Чистий кодер. N.p., Фабула, 2023.
7. Фрімен, Ерік. Head First. Програмування на JavaScript І Фрімен Ерік, Робсон Елізабет / Пер. з англ. Г. Якубовська. — Харків : ВД «Фабула», 2022. — 672 с.
8. Shefali, Singhal. Analysis and Design of Algorithms. BPB Publications, 2019.
9. Weiss, Mark Allen. Data Structures and Algorithm Analysis in C++, 3rd Edition. GB, Pearson Addison-Wesley, 2006.
10. Oualline, Steve. Practical C++ Programming. Germany, O'Reilly Media, Incorporated, 2013

## ДОДАТОК А

(роздруковується у разі внесення змін)

### Доповнення та зміни до робочої програми навчальної дисципліни «\_\_\_\_\_» (назва)

Протокол засідання ЦК (кафедри) (дата та номер)	Внесені зміни	Підпис голови ЦК (завідувача кафедри), дата	Підпис керівника групи забезпечення ОП, дата	Підпис голови фахової ЦК, дата	Підпис завідувача відділення, дата