

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО



Вченою радою
факультету інформаційно-
комп'ютерних технологій
28 серпня 2024 р., протокол № 8

Голова Вченої ради
Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АЛГОРИТМИ ТА СТРУКТУРИ ДАНИХ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення»
освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра інженерії програмного забезпечення

Схвалено на засіданні кафедри
інженерії програмного забезпечення
28 серпня 2024 р.,
протокол № 7

Завідувач кафедри
 Тетяна ВАКАЛЮК

Гарант освітньо-професійної
програми
 Андрій МОРОЗОВ

Розробник: доктор педагогічних наук, професор, зав. кафедри інженерії
програмного забезпечення Тетяна ВАКАЛЮК

Житомир
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 2

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» освітньо-професійна програма «Інженерія програмного забезпечення» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 8.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 3

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	обов’язкова	
Модулів – 1	Спеціальність 121 «Інженерія програмного забезпечення»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 3		1	1
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		2	2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,0 самостійної роботи – 2,6	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		16 год.	4 год.
		Практичні	
		–	–
		Лабораторні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	78 год.
		Вид контролю	
		екзамен	

Частка аудиторних занять і частка самостійної та індивідуальної роботи у загальному обсязі годин з навчальної дисципліни становить:

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 13 % аудиторних занять, 87 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів фундаментальних знань про алгоритми та структури даних, розвиток навичок аналізу та розробки ефективних алгоритмічних рішень для класичних задач програмування. Забезпечення розуміння принципів побудови алгоритмів, їхньої складності та оптимальності, а також їхньої реалізації у та використанні в програмних реалізаціях.

Завданнями навчальної дисципліни є:

- ознайомити студентів із базовими структурами даних, такими як динамічні масиви, купи, збалансовані бінарні дерева пошуку та хеш-таблиці, пояснюючи їхні властивості, застосування та складність операцій;
- вивчити алгоритмічні підходи до вирішення класичних задач, зокрема сортування та динамічного програмування;
- розглянути основні алгоритмічні парадигми (жадібні алгоритми, розподіляй і владарюй, метод динамічного програмування, пошук із поверненням тощо) та їхнє застосування в різних типах задач;
- сформувати навички аналізу ефективності алгоритмів, включаючи оцінку часової та просторової складності методами асимптотичного аналізу;
- поглибити розуміння зв'язку між алгоритмами та програмуванням, розглядаючи практичні аспекти реалізації алгоритмів у мовах програмування;
- навчити студентів обирати оптимальні структури даних та алгоритми залежно від конкретної задачі та обмежень;
- ознайомити студентів із практичними підходами до розв'язання реальних завдань, реалізації алгоритмів у програмних системах, включаючи оптимізацію та тестування рішень.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» та освітньо-професійною програмою «Інженерія програмного забезпечення»:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

СК07. Володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних.

СК08. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

СК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 121 «Інженерія програмного забезпечення»:

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 5

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.

ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.

ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати додатково наступні Soft skills:

- *керування часом*: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- *гнучкість і адаптивність*: гнучкість, адаптивність і здатність змінюватися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблеми;
- *лідерські якості*: уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння ставити мету, планувати діяльність;
- *особисті якості*: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів

Тема 1. Складність алгоритмів (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Основні поняття. Способи представлення алгоритмів. Оцінка часу виконання: найкращий та найгірший випадки. Нотації для найгіршого, кращого та середнього часу виконання (O , Ω , Θ).

Тема 2. О-велике (Big O) (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Основні оцінки О-великого: $O(1)$, $O(\log n)$, $O(n)$, $O(n \log n)$, $O(n^2)$, $O(2^n)$, $O(n!)$. Приклади коду та їх оцінки в О-великому.

Тема 3. Оцінка складності циклів (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Вплив вкладених циклів на загальну складність алгоритмів. Приклади коду.

Змістовий модуль 2. Структури даних

Тема 4. Лінійні списки (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Призначення. Структура і типі лінійних списків.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 6

Операції із списками. Складність алгоритмів.

Тема 5. Деревоподібні списки (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Призначення. Структура і типи деревоподібних списків.

Операції із деревоподібними списками. Складність алгоритмів.

Тема 6. Стек, черга (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Стек. Призначення. Операції із стеком. Складність алгоритмів.

Черга. Призначення. Операції із чергою. Складність алгоритмів.

Тема 7. Купа (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Призначення купи та бінарної купи. Операції із купою.

Складність алгоритмів. Реалізація бінарної купи.

Тема 8. Хеш-таблиці (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Призначення. Принцип роботи хеш-функцій. Вирішення колізій: метод ланцюжків, відкрите адресне хешування.

Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування

Тема 9. Алгоритми пошуку (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Алгоритм лінійного пошуку. Складність алгоритму.

Алгоритм двійкового пошуку. Складність алгоритму.

Алгоритм інтерполяційного пошуку. Складність алгоритму.

Алгоритми пошуку у текстах. Складність алгоритму.

Тема 10. Алгоритми сортування (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Алгоритми сортування бульбашками. Складність алгоритму.

Алгоритми сортування вибором. Складність алгоритму.

Алгоритми сортування обміном. Складність алгоритму.

Тема 11. Швидкі алгоритми сортування (ЗК01, ЗК02, СК07, СК08, СК14, ПР05, ПР07, ПР13, ПР15).

Пірамідальне сортування. Складність алгоритму.

Сортування Шелла. Складність алгоритму.

Сортування підрахунком. Складність алгоритму.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 7

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота	усього	лекції	лабораторні	самостійна робота
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів								
Тема 1. Складність алгоритмів	6	2	2	2	6	0,5	0,5	5
Тема 2. О-велике (Big O)	7	1	2	4	7	0,25	0,5	6,25
Тема 3. Оцінка складності циклів	6	1	1	4	7	0,25	0,5	6,25
Модульний контроль 1	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	20	4	6	10	20	1	1,5	17,5
Змістовий модуль 2. Структури даних								
Тема 4. Лінійні списки	7	1	2	4	7	0,25	0,5	6,25
Тема 5. Деревоподібні списки	10	2	4	4	10	0,5	1	8,5
Тема 6. Стек, черга	7	1	2	4	7	0,25	0,5	6,25
Тема 7. Купа	7	1	2	4	7	0,25	0,5	6,25
Тема 8. Хеш-таблиці	8	1	3	4	9	0,25	1	7,75
Модульний контроль 2	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	40	6	14	20	40	1,5	3,5	35
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування								
Тема 9. Алгоритми пошуку	10	2	4	4	10	0,5	1	8,5
Тема 10. Алгоритми сортування	10	2	4	4	10	0,5	1	8,5
Тема 11. Швидкі алгоритми сортування	9	2	3	4	10	0,5	1	8,5
Модульний контроль 3	1	-	1	-	0	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	30	6	12	12	30	1,5	3	25,5
ВСЬОГО	90	16	32	42	90	4	8	78

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 8

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів			
1	Тема 1. Складність алгоритмів	2	0,5
2	Тема 2. О-велике (Big O)	2	0,5
3	Тема 3. Оцінка складності циклів	1	0,5
4	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 2. Структури даних			
5	Тема 4. Лінійні списки	2	0,5
6	Тема 5. Деревоподібні списки	4	1
7	Тема 6. Стек, черга	2	0,5
8	Тема 7. Купа	2	0,5
9	Тема 8. Хеш-таблиці	3	1
10	Модульний контроль	1	-
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування			
11	Тема 9. Алгоритми пошуку	4	1
12	Тема 10. Алгоритми сортування	4	1
13	Тема 11. Швидкі алгоритми сортування	3	1
14	Модульний контроль	1	-
РАЗОМ		32	8

6. Завдання для самостійної роботи

Передбачається, що в період вивчення дисципліни студент самостійно опрацьовує теоретичні основи прослуханого лекційного матеріалу, вивчає окремі питання, що передбачені для самостійного опрацювання, поглиблено вивчає літературу на задану тему та здійснює пошук додаткової інформації, систематизує вивчений матеріал перед екзаменом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 9

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів			
1	Тема 1. Складність алгоритмів	2	5
2	Тема 2. О-велике (Big O)	4	6,25
3	Тема 3. Оцінка складності циклів	4	6,25
Змістовий модуль 2. Структури даних			
4	Тема 4. Лінійні списки	4	6,25
5	Тема 5. Деревоподібні списки	4	8,5
6	Тема 6. Стек, черга	4	6,25
7	Тема 7. Купа	4	6,25
8	Тема 8. Хеш-таблиці	4	7,75
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування			
9	Тема 9. Алгоритми пошуку	4	8,5
10	Тема 10. Алгоритми сортування	4	8,5
11	Тема 11. Швидкі алгоритми сортування	4	8,5
РАЗОМ		42	78

7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені навчальним планом.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 10

8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються методи навчання, що сприяють досягненню відповідних програмних результатів.

Результат навчання	Методи навчання
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i>	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (демонстрація, ілюстрація) – Практичні методи (виконання різних видів практичних завдань) – Дискусійний метод – Метод активного навчання (мозковий штурм, командна робота) – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (вирішення задач, підготовка доповідей)

9. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
<i>ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.</i> <i>ПР07. Знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення.</i> <i>ПР13. Знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань.</i> <i>ПР15. Мотивовано обирати мови програмування та технології розробки для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.</i>	– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Експрес-тестування – Самооцінювання та взаємооцінювання – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 11

10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми навчання;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми навчання.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі комп'ютерного тестування.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
Для здобувача денної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100
Для здобувача заочної форми навчання	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань підсумкового контролю	40
Підсумкова семестрова оцінка	100

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 12

Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали):	сумарно не більше 10	сумарно не більше 10
1. Призове місце (1, 2, 3) або участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах	10/8/6 (4)	10/8/6 (4)
2. Підготовка наукових статей	10 (одноразово)	10 (одноразово)
3. Підготовка тез доповідей наукових конференцій	4 (одноразово)	4 (одноразово)
3. Інші види робіт:	5 (одноразово)	5 (одноразово)
- активна участь в опитуваннях, обговореннях, дискусіях під час лекцій протягом семестру	2 (за кожен)	2 (за кожен)
- участь у вебінарах та заходах від ІТ-компаній		
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	60

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання тестових завдань	12	12
Виконання та захист лабораторних робіт	48	48
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	60	60

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum (P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де $P_{\text{НЗ}}$ – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

P_i – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

BK_i – ваговий коефіцієнт за виконання i -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 13

занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{нз}}$ – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти денної форми навчання ¹	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	10
Виконання завдань модульного контролю 2	15
Виконання завдань модульного контролю 3	15
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

¹ Зарахування балів за виконання завдань модульного контролю здійснюється за умови, що здобувач вищої освіти набрав не менше 60% від максимальної кількості балів, які передбачені для даного виду контролю.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання виконав завдання модульного контролю і з урахуванням отриманих балів за поточний контроль набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач вищої освіти денної форми навчання під час вивчення навчальної дисципліни набрав 60 балів або більше і бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача вищої освіти заочної форми навчання семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15–19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 14

планом освітньої програми¹. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми¹.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

Рекомендовані курси на онлайн-платформах:

№п/п	Платформа	Назва курсу	Посилання
1	Udemy	Master the Coding Interview: Data Structures + Algorithms	https://ua.udemy.com/course/master-the-coding-interview-data-structures-algorithms/
2	Udemy	Complete Algorithms Complexity and Big O Notation Course	https://ua.udemy.com/course/algorithms-complexity/
3	Coursera	Algorithms	https://www.coursera.org/specializations/algorithms

¹ Положення щодо вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, не поширюється на останній семестр навчання на всіх рівнях вищої освіти.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 15

Шкала оцінювання

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

11. Глосарій

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1	Абстрактний тип даних	Abstract data type
2	Структура даних	Data structure
3	Алгоритм	Algorithm
4	Складність алгоритмів	Complexity of algorithms
5	О-велике	Big O
6	Лінійні списки	Linear lists
7	Деревоподібні списки	Tree lists
8	Стек	Stack
9	Черга	Queue
10	Купа	Heap
11	Алгоритм пошуку	Search algorithm
12	Бінарне дерево пошуку	Binary search tree
13	Алгоритм сортування	Sorting algorithm
14	Швидкий алгоритм сортування	Quick sorting algorithm
15	Пірамідальне сортування	Pyramidal sorting
16	Сортування Шелла	Shell sorting
17	Сортування підрахунком	Counting Sort
18	Пошук в глибину	Depth-first search
19	Пошук в ширину	Breadth-first search
20	Хеш-таблиця	Hash table

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 16

12. Рекомендована література

Основна література

1. Гребенюк С. М., Кудін О. В., Лісняк А. О., Столярова А. В. Алгоритми та структури даних : навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Інженерія програмного забезпечення». Запоріжжя : Запорізький національний університет, 2022. 128 с. Режим доступу: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/11645>
2. Крєневич А.П., Алгоритми і структури даних. Підручник. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с.
3. Algorithms and Data Structures / ed. by A. Lubiw, M. Salavatipour. Cham : Springer International Publishing, 2021. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-83508-8>.
4. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. Є. Грудзинський. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 215 с.
5. Knebl H. Algorithms and data structures: foundations and probabilistic methods for design and analysis. Springer, 2020. 360 p.

Допоміжна література

1. Данильченко О.М., Данильченко А.О., Россінский Ю.М. Алгоритми та структури даних. ЖІТІ, 2009. 296 с.
2. Білодід М.Ю., Іллін Г.П., Россінский Ю.М. Інформатика. Житомир: ЖІТІ, 2002. 566 с.
3. Перевозчикова О. Л. Інформаційні системи і структури даних : навч. посіб. для студентів ВНЗ. Київ : Києво-Могилян. акад., 2007. 288 с.
4. Wirth N. Algorithms & Data Structures. Pearson Education, Limited, 1986. 288 p.
5. Стратієнко Н. К., Годлевський М. Д., Бородіна І. О. Алгоритми і структури даних: практикум: навч. посіб. Харків: НТУ «ХПІ», 2017. 224 с.
6. Вінник В. Ю. Алгоритмічні мови та основи програмування: мова С. В. Ю. Вінник. Житомир : ЖДТУ, 2007. 328 с.
7. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. 2006. 480 с.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.07-05.01/ 121.00.1/Б/ ОК14-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17 / 17

12. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Алгоритми та структури даних. Освітній портал «Житомирська політехніка». URL: <https://learn.ztu.edu.ua/course/view.php?id=1338>
2. Introduction to Data Structures and Algorithms. W3Schools Online Web Tutorials. URL: https://www.w3schools.com/dsa/dsa_intro.php.
3. DSA tutorial - learn data structures and algorithms - geeksforgeeks. GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/dsa-tutorial-learn-data-structures-and-algorithms/>.