

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету
інформаційно-комп'ютерних
технологій



18 серпня 2024., протокол № 8

Голова Вченої ради

Тетяна НІКІТЧУК

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ОК16 «Алгоритми та структури даних»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології»
освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики»
факультет інформаційно-комп'ютерних технологій
кафедра комп'ютерних наук

Схвалено на засіданні кафедри
комп'ютерних наук

26 серпня 2024 р., протокол № 8

Завідувач кафедри

Марина ГРАФ

Гарант освітньо-професійної
програми

Олександра СВІНЦИЦЬКА

Розробник: старший викладач кафедри комп'ютерних наук Руслан ПЕТРОСЯН

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-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 17/2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Алгоритми та структури даних» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» освітньо-професійна програма «Системи бізнес-аналітики» 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-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	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
Кількість кредитів 3	Галузь знань 12 «Інформаційні технології»	Нормативна
Модулів – 1	Спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології»	Рік підготовки:
Змістових модулів – 4		1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр
		2-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних 3 самостійної роботи – 2.63	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції
		16 год.
		Практичні
		год.
		Лабораторні
		32 год.
		Самостійна робота
42 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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/4

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичної основи, необхідної для подальшої роботи, отримання теоретичних знань та практичних навиків використання алгоритмів та принципів розробки програмного забезпечення із використанням сучасних технологій програмування. До них відносяться методи об'єктно-орієнтованого програмування, де в об'єктах інкапсульовані складні типи даних (структури даних) і алгоритми роботи з ними.

Завданнями навчальної дисципліни є отримання здобувачем вищої освіти компетенцій для того, щоб приймати участь у проектуванні програм обробки інформації, створення складних програм різних типів з використанням складних структур даних і алгоритмів їх обробки.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» та освітньо-професійною програмою «Системи бізнес-аналітики»:

КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.

КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.

КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.

КС 3. Здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).

КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.

КС 6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.

КС 8. Здатність управляти якістю продуктів і сервісів інформаційних систем та технологій протягом їх життєвого циклу.

КС 10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/5

управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 15. Здатність розробляти нові та вдосконалювати існуючі проекти систем бізнес-аналітики на основі засобів проектного аналізу, технік бізнес аналізу, економічного аналізу та реінженірингу бізнес-процесів, визначати структуру, алгоритми розрахунку показників для аналізу і візуалізації даних.

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 126 «Інформаційні системи та технології»:

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

ПР 7. Обґрунтовувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.

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

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

- *уміння виступати привселюдно*: навички, необхідні для виступів на публіці; навички проведення презентації;

- *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.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/6

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів

Тема 1. Складність алгоритмів (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

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) (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

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 (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Вплив вкладених циклів на загальну складність алгоритмів. Приклади коду.

Змістовий модуль 2. Структури даних

Тема 4. Лінійні списки (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Призначення. Структура і типи лінійних списків.

Операції із списками. Складність алгоритмів.

Тема 5. Деревоподібні списки (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Призначення. Структура і типи деревоподібних списків.

Операції із деревоподібними списками. Складність алгоритмів.

Тема 6. Стек, черга (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Стек. Призначення. Операції із стеком. Складність алгоритмів.

Черга. Призначення. Операції із чергою. Складність алгоритмів.

Тема 7. Купа (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Призначення купи та бінарної купи. Операції із купою.

Складність алгоритмів. Реалізація бінарної купи.

Тема 8. Хеш-таблиці (КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ5, КЗ6, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/7

Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування

Тема 9. Алгоритми пошуку (К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

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 (К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Алгоритми сортування бульбашками. Складність алгоритму.

Алгоритми сортування вибором. Складність алгоритму.

Алгоритми сортування обміном. Складність алгоритму.

Тема 11. Швидкі алгоритми сортування (К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Пірамідальне сортування. Складність алгоритму.

Сортування Шелла. Складність алгоритму.

Сортування підрахунком. Складність алгоритму.

Змістовий модуль 4. Графи

Тема 12. Представлення графів (К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Призначення. Основні операції. Реалізація: матриці суміжності та списки суміжності.

Тема 13. Алгоритми на графах (К31, К32, К33, К35, К36, КС1, КС3, КС4, КС5, КС6, КС8, КС10, КС11, КС15, ПР4, ПР7)

Обхід графів у глибину (DFS) та ширину (BFS). Пошук найкоротшого шляху у графі (алгоритм Дейкстри, алгоритм Флойда-Уоршелла). Складність алгоритмів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024	
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1		Арк 17/8

4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у	л	п	с	у	л	п	с
с	е	р	а	с	с	р	а	с
ь	к	а	м	ь	ь	а	м	ь
о	ц	к	о	о	о	к	о	о
г	і	ч	с	г	і	н	с	г
о	ї	н	т	о	ї	і	т	о
		(і	р		(і	р
		л	л	о		л	л	о
		а	а	р		а	а	р
		б	б	о		б	б	о
		о	о	р		о	о	р
		р	р	а		р	р	а
		а	а	т		а	а	т
		т	т	о		т	т	о
		о	о	р		о	о	р
		р	р	о		р	р	о
		н	н	б		н	н	б
		і	і	о		і	і	о
))	р))	р
				о				о
				т				т
				а				а
МОДУЛЬ 1								
Змістовий модуль 1. Основи алгоритмів								
Тема 1. Складність алгоритмів	4	1	2	1	-	-	-	-
Тема 2. О-велике (Big O)	4	1	2	1	-	-	-	-
Тема 3. Оцінка складності циклів	4	1	2	1	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	12	3	6	3	-	-	-	-
Змістовий модуль 2. Структури даних								
Тема 4. Лінійні списки	5	1	2	2	-	-	-	-
Тема 5. Деревоподібні списки	5	1	2	2	-	-	-	-
Тема 6. Стек, черга	5	1	2	2	-	-	-	-
Тема 7. Купа	5	1	2	2	-	-	-	-
Тема 8. Хеш-таблиці	4	1		3	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	24	5	8	11	-	-	-	-
Змістовий модуль 3. Алгоритми пошуку та сортування								
Тема 9. Алгоритми пошуку	6	1		5	-	-	-	-
Тема 10. Алгоритми сортування	7	1	4	2	-	-	-	-
Тема 11. Швидкі алгоритми сортування	10	1	4	5	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/9

Змістові модулі і теми	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	у с ь о г о	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і й н а р о б о т а	у с ь о г о	л е к ц і ї	п р а к т и ч н і (л а б о р а т о р н і)	с а м о с т і й н а р о б о т а
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	23	3	8	12	-	-	-	-
Змістовий модуль 4. Графи								
Тема 12. Представлення графів	12	2	4	6	-	-	-	-
Тема 13. Алгоритми на графах	16	2	4	10	-	-	-	-
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	28	4	8	16	-	-	-	-
Модульний контроль	3	1	2	-	-	-	-	-
ВСЬОГО	90	16	32	42	-	-	-	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/10

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
1	Робота з базовими типами даних. Особливості роботи з чисельними типами	4	-
2	Генерування послідовності псевдовипадкових значень	4	-
3	Оцінка часової складності алгоритмів	4	-
4	Зв'язний список, стек, черга. Зворотній польський запис	4	-
5	Прості методи сортування	4	-
6	Швидкі методи сортування	4	-
7	Графи. Дерева. Алгоритми пошуку в глибину	3	-
8	Графи. Дерева. Алгоритми пошуку в ширину	3	-
9	Модульний контроль	2	-
РАЗОМ		32	-

6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
МОДУЛЬ 1			
1	Базові типи даних. Структури з бітовими полями. Бітові маски та операції. Використання бітових полів для зберігання прапорців.	4	-
2	Рядкові структури даних. Призначення. Рядки. Операції із рядками. Складність алгоритмів.	4	-
3	Алгоритм Бойера-Мура. Алгоритм Кнута-Морріса-Пратта. Складність алгоритмів.	4	-
4	Стек, черга. Реалізація стеку за допомогою масиву. Реалізація черги з використанням масиву.	4	-
5	Хеш-таблиці. Реалізація хеш-таблиці за методом ланцюжків. Реалізація хеш-таблиці з відкритою адресацією.	4	-
6	Алгоритми швидкого сортування Quicksort. Складність алгоритму.	4	-
7	Сортування за розрядами (radix sort). Складність алгоритму.	4	-
8	Пошук найкоротшого шляху у графі (алгоритм Беллмана-Форда). Складність алгоритмів.	4	-
9	Алгоритм Шеннон-Фано. Складність алгоритмів.	5	-

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/ 11

7. Методи навчання

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

Результат навчання	Методи навчання
ПР 4. Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)
ПР 7. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.	<ul style="list-style-type: none"> – Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (спостереження, демонстрація, ілюстрація) – Дискусійний метод – Ситуаційний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, вирішення задач, проведення розрахунків, написання наукових статей)

8. Методи контролю

Перевірка досягнення програмних результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
ПР 4. Обґрунтувати вибір технічної структури та розробляти відповідне програмне забезпечення, що входить до складу інформаційних систем та технологій.	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/12

Результат навчання	Методи контролю
	<ul style="list-style-type: none"> – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен
<p>ПР 7. Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання – Перевірка виконання та захист лабораторних робіт – Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

9. 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.

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 у формі підсумкового 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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/13

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

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	
Виконання науково-дослідної роботи та інших видів робіт (додаткові – заохочувальні бали) ³ : 1. Участь у студентських предметних олімпіадах, Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, грантах, науково-дослідних проектах 2. Підготовка наукових статей, тез доповідей наукових конференцій 3. Інші види робіт (проходження тематичних курсів на освітніх платформах: Coursera, UDEMY тощо)	до 15	-
Разом за виконання завдань поточного контролю	60	-

Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти ¹	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Відповіді (виступи) на заняттях	12	-
Виконання та захист лабораторних робіт	48	-
Разом за виконання завдань під час навчальних занять	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;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/14

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

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

$K_{нз}$ – 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	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю	40
Разом за виконання завдань модульного контролю	40

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.

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-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/ 15

планом освітньої програми. 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 програми.

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».

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

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/16

10. 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	Граф	Graph
19	Орієнтований граф	Oriented graph
20	Пошук в глибину	Depth-first search
21	Пошук в ширину	Breadth-first search

11. Рекомендована література

Основна література

1. Крєневич А.П., Алгоритми і структури даних. Підручник. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с.

2. 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>.

3. Алгоритми та структури даних. Навчальний посібник [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Ю. Є. Грудзинський. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. - 215 с.

4. Knebl H. Algorithms and data structures: foundations and probabilistic methods for design and analysis. Springer, 2020. 360 p.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-22.08-05.01/126.00.1/ Б/ОК16-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 17/17

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 «ХП», 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.

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/>.
4. Віртуальна академія Microsoft. URL: <http://www.microsoftvirtualacademy.com/> - Віртуальна академія Microsoft.