

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Ректор**

**Олександр ГАЛИЧ**

**«22» квітня 2024 р.**

**ПРОГРАМА  
ФАХОВОГО ІСПИТУ  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ МАГІСТР**

**ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА  
ІНФОРМАЦІЙНІ УПРАВЛЯЮЧІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ  
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ 126 ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

**ГАЛУЗЬ ЗНАТЬ 12 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

**НА 2024 РІК**



**НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
ЕКОНОМІКИ, УПРАВЛІННЯ, ПРАВА  
ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

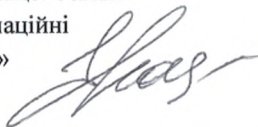
**ПОЛТАВА 2024**

Укладачі програми:

КОПШИНСЬКА Олена	голова ради з якості вищої освіти спеціальності «Інформаційні системи та технології», професор кафедри інформаційних систем та технологій
ПОНОЧОВНИЙ Юрій	професор кафедри інформаційних систем та технологій
ОДАРУЩЕНКО Олег	професор кафедри інформаційних систем та технологій
ФЛЕГАНТОВ Леонід	професор кафедри інформаційних систем та технологій
ДЕГТЯРЬОВА Лариса	доцент кафедри інформаційних систем та технологій
ПРОТАС Надія	доцент кафедри інформаційних систем та технологій
ОДАРУЩЕНКО Олена	доцент кафедри інформаційних систем та технологій
СЛЮСАРЬ Ігор	доцент кафедри інформаційних систем та технологій

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності  
«Інформаційні системи та технології»  
Протокол від «22» квітня 2024 р. № 9

Голова ради з якості вищої освіти  
спеціальності «Інформаційні  
системи та технології»



Олена КОПШИНСЬКА

## Вступ

Програма фахового іспиту за ступенем вищої освіти магістр розроблена відповідно до наказу Міністерства освіти і науки України від 19 квітня 2024 року № 552, яким затверджено Програму предметного тесту з інформаційних технологій єдиного фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі НРК6, НРК7. Головним завданням фахового вступного випробування за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи та технології є виявлення у вступників спеціальних знань і практичних навичок з професійної підготовки.

Програма предметного тесту з інформаційних технологій фахового іспиту для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі НРК6, НРК7:

### Узагальнена структура предметного тесту

№ з/п	Найменування розділу	Питома вага розділу
1.	<b>АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ</b>	8-12
2.	<b>АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ</b>	8-10
3.	<b>БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ</b>	10-14
4.	<b>ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>	10-14
5.	<b>КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ</b>	8-10
6.	<b>МАТЕМАТИКА В ІТ</b>	10-14
7.	<b>МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ</b>	8-10
8.	<b>ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ</b>	8-10
9.	<b>ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ</b>	8-10
10.	<b>ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ</b>	8-10

### Когнітивні рівні, необхідні для відповіді на запитання за темою:

**Рівень А.** Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання».

**Рівень В.** Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння».

**Рівень С.** Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування».

**Рівень D.** Необхідний кваліфікаційний рівень «Знання», «Розуміння», «Застосування» та «Аналіз»/«Синтез»/«Оцінка».

Порядок проведення фахового іспиту визначається «Положенням про приймальну комісію Полтавського державного аграрного університету».

## Критерії оцінки фахового іспиту

Фаховий іспит для вступників передбачає виконання тестових завдань, які об'єктивно визначають їх рівень підготовки.

Тестова перевірка знань з навчальних дисциплін охоплює систему базових тестових завдань закритої форми із запропонованими відповідями.

Тестові завдання закритої форми складаються з двох компонентів:

- а) запитальної (змістовної) частини;
- б) 4 відповіді.

Ці тести є складовою частиною фахового іспиту вступників. Оцінювання здійснюється за шкалою від 100 до 200 балів (табл. 1).

*Таблиця 1*

### ТАБЛИЦЯ

**відповідності тестових балів, отриманих за виконання завдань фахового іспиту під час вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти магістр рейтинговій оцінці за шкалою 100-200 балів**

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200
0	не склав	17	112	34	156
1	не склав	18	115	35	158
2	не склав	19	118	36	160
3	не склав	20	121	37	162
4	не склав	21	124	38	164
5	не склав	22	127	39	167
6	не склав	23	130	40	170
7	не склав	24	133	41	173
8	не склав	25	136	42	176
9	не склав	26	139	43	179
10	не склав	27	142	44	182
11	не склав	28	144	45	185
12	не склав	29	146	46	188
13	100	30	148	47	191
14	103	31	150	48	194
15	106	32	152	49	197
16	109	33	154	50	200

Для кожного вступника передбачається 50 тестових завдань. По кожному завданню передбачається 4 варіанти відповіді, з яких вступник повинен вибрати правильну. Максимальна кількість балів, які вступник може набрати за виконання тестових завдань становить 200 балів.

Приймальна комісія допускає до участі у конкурсному відборі для вступу на навчання на основі НРК6, НРК7 вступників, які при складанні фахового іспиту отримали не менше 100 балів.

Тривалість фахового іспиту – 1 година.

## Зміст фахового іспиту за ступенем вищої освіти магістр на основі деталізованої структури предметного тесту

№, з/п	Назва розділу/теми та її зміст	Питома вага, %	Рівень
<b>1.</b>	<b>Розділ 1. АЛГОРИТМИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНА СКЛАДНІСТЬ</b>	<b>10</b>	
1.1.	<b>Основи структури даних і алгоритми</b>		
1.1.1.	Поняття алгоритму. Визначення його часової та просторової (за обсягом пам'яті) складності		В
1.1.2.	Поняття абстрактного типу даних. Стандартні абстрактні типи даних: стеки, списки, вектори, словники, множини, мультимножини, черги, черги з пріоритетами		В
1.1.3.	Кортежі, множини, словники, одно- та двозв'язні списки. Реалізація абстрактних типів даних з оцінюванням складності операцій		В
1.1.4.	Базові алгоритми та їх складність: пошук, сортування (прості сортування видаленням, вставками, обмінами та удосконалені сортування деревом, сортування Шела, швидке сортування)		В
1.1.5.	Алгоритми на графах та їх складність: пошук в ширину і глибину; пошук зв'язних компонентів; побудова кістякового дерева; побудова найкоротших шляхів з виділеної вершини; побудова найкоротших шляхів між двома вершинами		В
1.2.	<b>Стратегії розроблення алгоритмів</b>		
1.2.1.	Стратегія «розділяй та володарюй» та приклади застосування.		В
1.2.2.	Стратегія балансування та приклади застосування.		В
1.2.3.	Динамічне програмування та приклади застосування.		В
1.2.4.	Оцінювання складності алгоритму під час застосування кожної стратегії		В
1.3.	<b>Моделі обчислень</b>		
1.3.1.	Імперативний та декларативний підходи до програмування		В
1.3.2.	Розв'язні, напіврозв'язні та нерозв'язні проблеми. Проблема зупинки		В
<b>2.</b>	<b>Розділ 2. АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ</b>	<b>8-10</b>	
2.1	<b>Функції бінарної логіки</b>		В
2.2	<b>Представлення даних на рівні машин</b>		
2.2.1.	Позиційні системи числення. Двійкова, вісімкова, шістнадцяткова системи числення. Беззнаковий код цілих чисел. Доповнювальний код цілих чисел. Основні арифметичні операції над цілими числами в беззнаковому та доповнювальному кодах.		В
2.2.2.	Принципи зображення дійсних чисел в пам'яті програми у форматі з плаваючою комою. Переваги та недоліки форматів		В

	з чисел з плаваючою комою. Основні арифметичні операції над дійсними числами у форматі з плаваючою комою та їхні проблеми.		
2.3.	<b>Пристрої введення-виведення. Поняття шини комп'ютера</b>		A
2.4.	<b>Функціональна організація</b>		
2.4.1	Структура комп'ютера, класична архітектура фон Неймана, гарвардська архітектура.		A
2.4.2	Ієрархічний принцип побудов пам'яті – регістрова, кеш, оперативна пам'ять, зовнішня пам'ять. CPU.		A
2.4.3	Периферійні пристрої		A
<b>3.</b>	<b>Розділ 3. БАЗИ ТА СХОВИЩА ДАНИХ</b>	<b>10-14</b>	
3.1.	<b>Ключі та нормалізація даних: основні нормальні форми (1NF, 2NF, 3NF, BCNF, 4NF)</b>		B
3.2.	<b>Основні концепції систем баз даних: модель даних; мова запитів; транзакція; ACID-властивості транзакції, індексування; резервне копіювання та відновлення; розподіленість та реплікація даних; безпека даних</b>		B
3.3.	<b>Моделювання даних: створення моделі даних для інформаційної системи; концептуальна, логічна, фізична моделі даних; ER-модель; нотації ER-моделей</b>		C
3.4.	<b>Реляційні бази даних: особливості організації та зберігання даних у реляційних базах даних; основні характеристики реляційних баз даних; DBMS (Database Management System)</b>		B
3.5.	<b>Побудова запиту: мови SQL (structured query language), DDL (Data Definition Language), DML (Data Manipulation Language), DCL (Data Control Language), TCL (Transaction Control Language)</b>		C
3.6.	<b>Обробка запитів: основні операції реляційної алгебри: відбір (selection), проєкція (projection), об'єднання (union), перетин (intersection), різниця (difference), декартовий добуток (cartesian product), об'єднання за атрибутом (Join), ділення (Division)</b>		C
<b>4.</b>	<b>Розділ 4. ІНЖЕНЕРІЯ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ</b>	<b>10-14</b>	
4.1.	<b>Складні та великі системи</b>	2	
4.1.1.	Властивості систем: емерджентність, адитивність, еквіфінальність		B
4.1.2.	Відкриті та закриті системи; класифікація за призначенням, походженням, видом елементів, способом організації		B
4.1.3.	Спільне та відмінності складних і великих систем		B
4.2.	<b>Моделі систем</b>		
4.2.1.	Склад і структура системи; моделі типу чорної та білої скриньки		B
4.2.2.	Концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі		B
4.2.3.	Зв'язок між системою та моделлю; ізо- та гомоморфізм		B
4.3	<b>Інформаційні системи</b>		

4.3.1	Поняття, цілі, значення, класифікація за функціональністю, масштабом, сферою застосування		B
4.3.2	Забезпечення інформаційних систем: організаційне, інформаційне, математичне, програмне, технічне, лінгвістичне, методичне, правове		B
4.4	<b>Аналіз вимог</b>		
4.4.1.	Класифікація вимог до програмного забезпечення. Джерела та методи збирання вимог.		B
4.4.2.	Вимоги користувача (варіанти використання та історії користувачів)		B
4.4.3.	Функціональні та нефункціональні вимоги, обмеження, структуризація функціональних вимог.		B
4.5.	<b>Проектування програмного забезпечення</b>		
4.5.1.	Види проектування: Структурне проектування (Structural Design) Об'єктно-орієнтоване проектування (Object-Oriented Design) Функціональне проектування (Functional Design) Архітектурне проектування (Architectural Design) Інтерфейсне проектування (Interface Design)		B
4.5.2.	Парадигми проектування: функціональна декомпозиція згори вниз, архітектура, орієнтована на дані, об'єктно-орієнтований аналіз та проектування, подієво-керована архітектура		B
4.5.3	Ідентифікація класів предметної області. UML-діаграми ієрархії класів: моделювання підсистем, класів та зв'язків між ними		C
4.5.4.	Проектування сценаріїв реалізації варіантів використання на основі UML-діаграм послідовностей та комунікації		C
4.5.5.	Основні патерни проектування (Abstract Factory, Facade, Decorator, Flyweight, Visitor, Observer, Proxy, Strategy, Chain of Responsibility)		B
4.5.6.	Роль архітектури. Стандартні архітектури: клієнт-серверна та n-рівнева архітектура, Model View Controller		B
4.6.	<b>Реалізація програмного забезпечення</b>		
4.6.1.	Вимоги до оформлення коду: стиль, розбиття на структуровані одиниці, найменування змінних, класів, об'єктів тощо		B
4.6.2.	Засоби автоматичної генерації програмного коду		B
4.6.3.	Налагодження: Точки зупинки (Breakpoints), спостереження за змінними (Variable Watch), виведення на консоль (Console Output), налагоджувач (Debugger), аналізатори коду (Code Analyzers)		B
4.6.4.	Керування конфігурацією та версіями програмного забезпечення		B
4.6.5.	Постійна інтеграція/постійне впровадження (Continuous Integration/Continuous Delivery)		B
4.7.	<b>Забезпечення якості: спільне та відмінності процесів тестування, верифікації, валідації</b>		
4.7.1	Тестування методами білої та чорної скрині		C

4.7.2.	Рівні тестування: модульний, інтеграційний, регресійний, системний, валідаційний		В
4.7.3.	Розробка через тестування (Test-driven development)		В
4.7.4.	Додаткові техніки верифікації та валідації: інспекція коду, перевірка на відповідність стандартам і вимогам, оцінювання зручності використання та користувацького досвіду, перевірка продуктивності та масштабованості		В
4.8.	<b>Командна робота, підходи до розробки програмного забезпечення (ПЗ)</b>		
4.8.1.	Класичні моделі розробки ПЗ: каскадна (водоспадна), ітераційна, інкрементна		В
4.8.2.	Промислові технології розробки ПЗ: RUP, MSF, Agile, Scrum, Extreme Programming (XP), Kanban		В
4.8.3.	Ролі та обов'язки у команді проєкту, переваги командної роботи, ризики та складність такої співпраці		В
4.8.4.	Основні етапи планування і виконання ІТ проєкту. Життєвий цикл проєкту.		В
<b>5.</b>	<b>Розділ 5. КІБЕРБЕЗПЕКА ТА ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ</b>	<b>8-10</b>	
5.1.	<b>Основи кібербезпеки</b>		
5.1.1.	Поняття кіберпростору та інформаційного простору		А
5.1.2.	Інформаційна безпека як сфера національної безпеки України, безпеки підприємства/установи, особистої безпкки.		В
5.1.3.	Поняття кібербезпеки, захисту інформації та кіберзахисту		В
5.1.4.	Види захисту інформації: технічний, інженерний, криптографічний, організаційний.		В
5.1.5.	Поняття конфіденційності, цілісності, доступності		В
5.1.6.	Принципи кібербезпеки		А
5.2.	<b>Кіберзагрози та кібератаки</b>		
5.2.1.	Поняття загроз, атак, вразливості.		А
5.2.2.	Класифікація загроз, атак		В
5.2.3.	Кіберзлочини. Кібервійна. Кібероборона		В
5.2.4.	Кібертероризм. Кіберрозвідка		В
5.2.5.	Модель порушника		В
5.2.6.	Поняття, сутність та основні завдання комплексної системи захисту інформації		В
5.3.	<b>Безпека мережі</b>		
5.3.1.	Поняття про шкідливе програмне забезпечення		В
5.3.2.	Шпигунські програми, фішинг, програми-вимагачі		В
5.3.3.	DDoS-атаки		В
<b>6</b>	<b>Розділ 6. МАТЕМАТИКА В ІТ</b>	<b>10-14</b>	
6.1	<b>Застосування методів математичного аналізу, аналітичної геометрії, лінійної алгебри в ІТ</b>		
6.1.1.	Числова послідовність та її границя. Нескінченно малі та великі величини. Порівняння нескінченно малих і великих		В



	величин		
6.1.2.	Похідна та її застосування для дослідження функцій однієї змінної		В
6.1.3.	Обчислення визначених інтегралів (метод прямокутників, метод трапецій).		В
6.1.4.	Застосування функцій багатьох змінних. Частинні похідні. Необхідні і достатні умови екстремуму.		В
6.1.5.	Методи оптимізації: Основні поняття та цілі в задачах лінійного і нелінійного програмування. Метод градієнтного спуску: ідея та алгоритм		В
6.1.6.	Апроксимація даних. Метод найменших квадратів (лінійна залежність)		С
6.1.7.	Числові ряди та поняття їх збіжності. Ступеневі ряди.		В
6.1.8	Основні означення теорії диференціальних рівнянь: порядок диференціального рівняння, частинний розв'язок, загальний розв'язок, загальний інтеграл, задача Коші		В
6.1.9.	Пряма і площина в просторі. Поняття гіперплощини. Криві і поверхні другого порядку. Еліпс, гіпербола, парабола		В
6.1.10.	Матриці. Дії з матрицями. Визначники. Обернена матриця		В
6.1.11.	Власні вектори та власні числа матриці		В
6.1.12.	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь, умови їх розв'язуваності. Чисельні методи їх розв'язання		В
6.1.13.	Лінійний векторний простір та його основні властивості. Розмірність і базис простору		А
6.2.	<b>Дискретна математика</b>		
6.2.1.	Поняття множини. Операції над множинами: об'єднання, перетин, різниця, доповнення, булеан множини, декартів добуток		С
6.2.2.	Бінарні відношення та їх властивості: рефлексивність, симетричність, транзитивність		В
6.2.3.	Комбінаторний аналіз. Правило суми та добутку. Сполуки, перестановки, розміщення: без повторень та з повтореннями. Принцип включень і виключень		В
6.2.4.	Елементи математичної логіки. Логічні сполучники. Таблиці істинності. Булеві функції. Форми подання булевих функцій. Логіка висловлювань.		В
6.2.5.	Графи. Типи графів: Орієнтовні та неорієнтовні графи. Вершини та ребра, степінь вершини, суміжність. Ізоморфізм графів. Операції над графами: об'єднання, пряма сума, доповнення, вилучення ребра, вилучення вершини		В
6.2.6.	Маршрути, ланцюги, цикли та їх різновиди у графах		В
6.2.7.	Зв'язність графів, компоненти зв'язності неорієнтованих графів. Відстань між вершинами		В
6.2.8.	Дерева, ліси: основні поняття		В
6.3.	<b>Застосування теорії ймовірностей та математичної статистики в ІТ</b>		
6.3.1.	Стохастичний експеримент. Простір елементарних подій.		В

	Операції над подіями. Комбінаторна та геометрична, ймовірності. Умовна ймовірність.		
6.3.2.	Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Схема незалежних випробувань Бернуллі. Закон великих чисел.		В
6.3.3.	Числові характеристики одновимірних випадкових величин (математичне сподівання, середнє значення, медіана та дисперсія)		В
6.3.4.	Поняття розподілу випадкової величини. Функція розподілу. Щільність розподілу. Рівномірний та нормальний розподіли.		В
6.3.5.	Поняття статистичного зв'язку. Лінійна і логістична регресія. Коефіцієнт парної кореляції.		В
6.3.6.	Багатовимірні дискретні величини та їх числові характеристики. Поняття про сумісний розподіл. Кореляційна матриця.		А
6.3.7	Поняття випадкової функції та випадкового процесу		А
6.3.8	Основні задачі математичної статистики. Первинна обробка даних.		В
6.3.9	Візуалізація даних (точкова діаграма, гістограма, стовпчаста діаграма, кругова діаграма)		С
6.3.10.	Точкові та інтервальні оцінки характеристик випадкових величин. Довірчі інтервали		В
6.3.11.	Основні поняття та перевірка статистичних гіпотез (нульова гіпотеза, альтернативна гіпотеза, рівень значущості, однорідність нормально розподілених вибірок).		В
<b>7</b>	<b>Розділ 7. МЕРЕЖІ ТА ОБМІН ДАНИМИ</b>	<b>8-10</b>	
7.1.	<b>Класифікація та функції комп'ютерних мереж. Комутація каналів і комутація пакетів. Топології комп'ютерних мереж.</b>		В
7.2.	<b>Поняття протоколу та інтерфейсу, ієрархія протоколів, потік інформації в мережі. Еталонні моделі ISO/OSI та TCP/IP</b>		В
7.3.	<b>Інтернет речей: основні поняття, сфери застосування.</b>		В
<b>8.</b>	<b>Розділ 8. ОПЕРАЦІЙНІ СИСТЕМИ</b>	<b>8-10</b>	
8.1.	<b>Призначення операційних систем</b>		
8.1.1.	Різноманітність операційних систем (однокористувацькі, багатокористувацькі, реального часу)		В
8.1.2.	Основні функції операційних систем		А
8.1.3.	Вимоги до операційних систем, поняття відмовостійкості		В
8.2.	<b>Файлові системи</b>		
8.2.1.	Основні поняття про файли і файлові системи		В
8.2.2.	Логічна та фізична організація файлів		В
<b>9.</b>	<b>Розділ 9. ОСНОВИ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ</b>	<b>8-10</b>	
9.1	<b>Сутність і види програмування</b>		
9.1.1.	Поняття класу та об'єкта в об'єктно-орієнтованому програмуванні; конструктор і деструктор, інтерфейс і реалізація		В

9.1.2.	Базові концепції об'єктно-орієнтованого програмування: абстракція, інкапсуляція, спадкування, поліморфізм		В
9.1.3.	Зв'язки між класами в об'єктно-орієнтованому програмуванні: асоціація, агрегація, композиція, спадкування, залежність, реалізація		С
9.2.	<b>Принципи та сфера застосування видів програмування: функціональне, логічне, подійно-орієнтоване, реактивне, узагальнене програмування</b>		В
9.3.	<b>Моделі паралельних обчислень: класифікація Флінна.</b>		В
9.4.	<b>Трансляція та виконання: компілятор, інтерпретатор, компонувальник</b>		В
<b>10.</b>	<b>Розділ 10. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ</b>	<b>9</b>	
10.1.	<b>Фундаментальні поняття: інтелектуальна система, агент, середовище, задачі штучного інтелекту, сильний і слабкий штучний інтелект</b>		В
10.2.	<b>Пошук у просторі станів та подання знань</b>		
10.2.1.	Стратегії пошуку у просторі станів: пошук вшир, пошук вглиб, прямий, зворотний та двонаправлений пошук.		В
10.3.	<b>Машинне навчання</b>		
10.3.1	Задача класифікації. Навчання з вчителем та без учителя		В
10.3.2.	Вибір тренувальних та валідаційних даних для навчання		В
10.3.3.	Поняття: штучний нейрон, штучна нейронна мережа, функції активації штучного нейрона (лінійна, порогова, сигмоїдна, радіально-базисна Гауса)		В

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

### Розділ 1. Алгоритми та обчислювальна складність

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021. 200 с.
2. Кублій Л.І. Алгоритмізація та програмування: Практикум. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 209 с.
3. С++. Алгоритмізація та програмування: підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. Одеса : Фенікс, 2019. 477 с.
4. Тверитникова О.Є. Крилова В.А., Васильченков О.Г. Базові алгоритми та основи програмування: теорія і практика. Харків : НТУ "ХПІ", 2020. 230 с.

### Розділ 2. Архітектура обчислювальних систем

5. Архітектура комп'ютерів – 1. Арифметичні та управляючі пристрої. Практикум : навч. посіб. для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерні системи та мережі», спеціалізацій «Комп'ютерні системи та мережі» та «Технології програмування для комп'ютерних систем та мереж» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В. І. Жабін, І. А. Клименко, В. В. Ткаченко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 53 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29525> (дата звернення: 19.04.2024).
6. Архітектура комп'ютерів. Арифметичні та управляючі пристрої. Практикум: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Комп'ютерні системи та мережі» спеціальності 123 Комп'ютерна інженерія / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: В. І. Жабін, О. А. Верба. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 80 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50132> (дата звернення: 19.04.2024).
7. Архітектура комп'ютерних систем: лабораторний практикум: навч. посіб. для студ. спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» / Є. О. Батрак ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 110 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/180a1bfe-cfc6-488e-a874-53cb8c00d267/content> (дата звернення: 19.04.2024).
8. Архітектура комп'ютерів 2. Процесори. Теорія та практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 123 «Комп'ютерна інженерія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. А. Клименко, А. В. Каплунов, В. А. Таранюк, В. В. Ткаченко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 92 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52163> (дата звернення: 19.04.2024).
9. Архітектура комп'ютерних систем. Мова асемблера. Лабораторний практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Системи, технології та математичні методи кібербезпеки» спеціальності 125 «Кібербезпека» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Л. Ю. Гальчинський, О. В. Козленко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 120 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51652> (дата звернення: 19.04.2024).
10. Архітектура обчислювальних систем. Навчальний посібник до виконання розрахунково-графічної роботи : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інтелектуальні сервіс-орієнтовані розподілені обчислення» спеціальності 122 Комп'ютерні науки / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. В. Г.

Артюхов, О. А. Бритов, В. Ш. Гіоргізова-Гай, Б. А. Кирюша. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 85 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/f0a58483-7a52-4bd5-9ee5-66831d54c445/content> (дата звернення: 19.04.2024).

11. Катін, П. Ю. Архітектура комп'ютера. Лабораторний практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальностями 121 «Інженерія програмного забезпечення», 126 «Інформаційні системи та технології», 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»/ П. Ю. Катін ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 123 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45717> (дата звернення: 19.04.2024).

12. Hennessy J. L., Patterson David A. Computer Architecture: A Quantitative Approach / John L. Hennessy, David A. Patterson. 5th ed. Elsevier, Morgan Kaufmann, 2012. 728 p. URL: [https://acs.pub.ro/~срор/SMPA/Computer%20Architecture%20A%20Quantitative%20Approach%20\(5th%20edition\).pdf](https://acs.pub.ro/~срор/SMPA/Computer%20Architecture%20A%20Quantitative%20Approach%20(5th%20edition).pdf) (дата звернення: 19.04.2024).

13. Patterson D. A., Hennessy J. L. Computer organization and design: the hardware/software interface / David A. Patterson, John L. Hennessy. 5th ed. Elsevier, Morgan Kaufmann, 2014. 728 p. URL: <https://www.cse.iitd.ac.in/~rijurekha/col216/edition5.pdf> (дата звернення: 19.04.2024).

14. Tanenbaum A. S., Austin T. Structured computer organization / Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin. 6th ed. Pirson, 2016. 769 p. URL: <https://csc-knu.github.io/sys-prog/books/Andrew%20S.%20Tanenbaum%20-%20Structured%20Computer%20Organization.pdf> (дата звернення: 19.04.2024).

### **Розділ 3. Бази та сховища даних**

15. Організація баз даних: навч. посіб. / О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп [та ін.]. – 2-ге вид., випр. і допов. Одеса : Фенікс, 2019. 246 с.

16. Харів Н.О. Бази даних та інформаційні системи: навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2018. 127 с.

17. Доценко С.І. Організація та системи керування базами даних: Навч. посібник. Харків: УкрДУЗТ, 2023. 117 с.

18. Бази даних: навчально-практичний посібник для самостійної роботи студентів / М. Ю. Лосєв, В. В. Федько. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2018. 233 с.

19. Програмування баз даних: конспект лекцій / М. В. Добролюбова. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 275 с.

### **Розділ 4. Інженерія систем і програмного забезпечення**

20. Леонт'єв І.М., Павленко О.В. Системний аналіз: методи та засоби моделювання складних систем. Харків: Смугаста зебра, 2018. 288 с.

21. Миклайов В.В. Моделювання та аналіз складних систем. Київ: Наукова думка, 2017. 368с.

22. Шуліка Ю.Л. Вступ до теорії складних систем. Київ: Літера ЛТД, 2019. 224с.

23. Скрипнік І.В., Селіванов В.І. Теорія керування складними системами. Київ: Київський університет, 2017. 416с..

24. Антонюк А. О. Моделювання систем: навч. посіб. Ірпінь : Ун-т ДФС України, 2019. 412 с. URL: <https://ir.dpu.edu.ua/handle/123456789/559> (дата звернення 20.04.2024).
25. Ніколюк П. К. Моделювання систем: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки. Вінниця : ДонНУ, 2023. 228 с. URL: <https://r2.donnu.edu.ua/handle/123456789/3259> (дата звернення 20.04.2024).
26. Обод І. І., Заволодько Г. Е., Свид І. В. Математичне моделювання систем: навч. посіб. для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Харків : Друкарня МАДРИД, 2019. 268 с. URL: <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/42912> (дата звернення 20.04.2024).
27. Виклюк Я. І., Камінський Р. М., Пасічник В. В. Моделювання складних систем: посібник. Львів : Видавництво «Новий Світ – 2000», 2021. 404 с.
28. Великодний С. С. Моделювання систем: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2018. 186 с. URL: [http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/708/1/VelykodniySS\\_Modelirovanie\\_system\\_KL\\_2018.pdf](http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/708/1/VelykodniySS_Modelirovanie_system_KL_2018.pdf) (дата звернення 21.04.2024).
29. Математичне моделювання та оптимізація процесів і систем. Частина 1 [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці» спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. В. Барабаш, О. В. Свинчук, А. П. Мусієнко. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 160 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/57298> (дата звернення 21.04.2024).
30. Левус Є. В., Марусенкова Т. А. Вступ до інженерії програмного забезпечення: 1024 завдання для підготовки до контрольних заходів: навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. 188 с.
31. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем: підручник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. 620 с.
32. Бурдонос, Л., Слюсар, С. Концептуальні основи інформаційних систем та технологій, їх місце та роль в управлінні на підприємствах. *Наукові інновації та передові технології*, 2022. 1 (3).
33. Юдкова К. В., Чернишина Г. Г. Класифікація інформаційних систем. *Інформація і право*. 2015. № 3(15). С.92-98. URL: <https://ippi.org.ua/sites/default/files/yudkova.pdf> (дата звернення 19.04.2024).
34. Міліневська В. Д., Кудренко Н. В. Поняття та види інформаційних систем в управлінні підприємством. *Наукові праці НУХТ*. 2020. Том 26, № 1. С. 36-40. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/63ee5edb-9d96-4b56-b08d-578a4d423bac/content?page=36> (дата звернення 19.04.2024).
35. Мартін Р.С. Чистий код. Створення, аналіз і рефакторинг. Київ: БІНОМ, 2019. 464с.
36. Фрідмен Е., Хендерсон Е., Гомес Д. Підручник по проектуванню програмного забезпечення. Київ: Манн, Іванов і Фербер, 2017. 480с.
37. Мейерс С. Ефективна робота з кодом: кращі практики програмування. Київ: Наш формат, 2018. 288с.
38. Зарицький Є., Лазурко В. Забезпечення якості програмного забезпечення. Валідація і верифікація програмних засобів. Київ:Професіонал, 2015. 320с.
39. Ільїн М. Тестування програмного забезпечення. Київ: Лоріка, 2018. 256с.

40. Колесніков В., Шевчук О. Вступ до тестування програмного забезпечення. Київ: АртЕк, 2017. 192 с.
41. Клочко О. Методи верифікації та валідації програмного забезпечення. Львів: Світ, 2016. 224с.
42. Кузнецов О., Колесник О. Якість програмного забезпечення: від концепції до реалізації. Київ: Ваклер, 2019. 288с.
43. Hambling B., Morgan P., Samaroo A., Thompson G., Williams P. Software Testing. An-ISTQB-ISEB Foundation Guide. Second Edition. British Informatics Society Limited, 2010. 239 p.
44. Дранишніков Л. В. Менеджмент проєктів програмного забезпечення: конспект лекцій. Дніпро: 2019. 123 с.
45. Автоматизована підтримка методології Microsoft Solutions Framework. Posibniki. URL: <https://posibniki.com.ua/post-avtomatizovana-pidtrimka-metodologii-microsoft-solutions-framework> (дата звернення 22.04.2024).
46. Управління проєктами: навчальний посібник / Уклад.: Л. Є. Довгань, Г. А. Мохонько, І.П. Малик. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 420 с.
47. Beck, K. et al. (2001) The Agile Manifesto. Agile Alliance. URL: <http://agilemanifesto.org/> (дата звернення 19.04.2024)/
48. IT Project Management. URL: <https://www.smartsheet.com/content-center/best-practices/project-management/projectmanagement-guide/project-management-IT> (дата звернення 01.04.2024).

## **Розділ 5. Кібербезпека та захист інформації**

49. Богуш В. М., Богуш В. В., Бровко В. Д., Настратін В. П. Основи кіберпростору, кібербезпеки та кіберзахисту. Навч. посіб. К.: Видавництво Ліра-К, 2022. 554 с.
50. Остапов С.Е., Євсєєв С.П., Король О.Г. Кібербезпека: сучасні технології захисту. Львів: Новий світ-2000, 2023. 678 с.
51. Гончарова І.П. Кібербезпека в цифровому освітньому середовищі закладів професійної освіти: електронний навчальний курс. Біла Церква, БІНПО ДЗВО «УМО» НАПН УКРАЇНИ, 2022. 80 с.
52. Остроухов В. В., Присяжнюк М. М., Фармагей О. І., Чеховська М. М. Інформаційна безпека. Підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2021. 412 с.
53. Гребенюк А.М., Рибальченко Л.В. Основи управління інформаційною безпекою: навч. посібник Дніпро: Дніпроп. держ. унт внутріш. справ, 2020. 144 с.
54. Луцький М. Г., Хорошко В. О., Хохлачова Ю. Є. Новітні технології захисту інформації: підручник. К.: НАУ, 2023. 312 с.

## **Розділ 6. Математика в ІТ**

55. Флегантов Л. О., Яворська В.М., Яворський К.Е. Вища математика. Курс лекцій для економічних спеціальностей: навч. посіб. Полтава: ПДАА, 2005. 280с.
56. Барковский В. В., Барковська Н.В. Вища математика для економістів: навч. посіб. Вид 4-те. Київ: Центр навчальної літератури, 2005. 448 с.
57. Дубовик В. П., Юрик І.І. Вища математика: навч. посіб. Київ: Видавництво А.С.К., 2003. 648 с.

58. Дубовик В. П., Юрик І.І. Вища математика: збірник задач. Київ: Видавництво А.С.К., 2003. 480 с.
59. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 1: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2002. 191с.
60. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 2: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2002. 208с.
61. Лавренчук В.П. Вища математика. В 3-х частинах. Ч. 3: навч. посіб. Чернівці: Видавництво Рута, 2002. 166с.
62. Вища математика. Лінійна алгебра, аналітична геометрія, математичний аналіз. Ч. І: навч. посіб. В. П. Лавренчук, Т. І. Готичан, В. С. Дрон та ін..- 3-тє вид, випр. - Чернівці : Рута, 2017. 224 с.
63. Нікольський Ю.В., Пасічник В.В., Щербина Ю.М. Дискретна математика: Вид. 4-те, виправ. та допов. Львів: Магнолія, 2019. 432 с.
64. Трохимчук Р.М. Дискретна математика: навч. посіб. Видавничий дім «Професіонал», Київ, 2010. 528 с.
65. Дрозд Ю. А. Дискретна математика: навч. посіб. Київський Національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, 2004. 71 с.
66. Бондарчук Ю. В., Олійник Б. В. Основи дискретної математики: навч. посіб. Видавничий дім «Києво-Могилянська Академія», Київ, 2009. 160 с.
67. Базилевич Л. Є. Дискретна математика у прикладах і задачах. Математичний практикум: навч. посіб., Львів, 2013. 486 с.
68. Кривий С.Л. Курс дискретної математики: навч. посіб. Книжкове видавництво Національного авіаційного університету, Київ, 2007. 430 с.
69. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник, Київ. Центр навчальної літератури, 2004. 448с.
70. Бобик О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Підручник., Київ. Професіонал, 2007. 560с.
71. Гаркавий В.К. Математична статистика. Навч. посіб.: Київ, Професіонал, 2004. 384с.
72. Засуха В.А. Прикладна математика. Підручник: Київ, Арістей, 2004. 288с.
73. Шаповаленко В. А. Чисельне обчислення функцій, характеристик матриць і розв'язування нелінійних рівнянь та систем рівнянь: навч. посібник Ч.1.: Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2010. 88 с.
74. Шаповаленко В. А., Буката Л.М., Трофименко О.Г. Чисельні методи моделювання об'єктів: метод. вказівки для лаб. та практ. занять. Ч. 2. Модуль 2. Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2011. 72 с.

## Розділ 7. Мережі та обмін даними

75. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д. Комп'ютерні мережі. Кн. 1. Львів: Магнолія 2006, 2023. 256 с.
76. Буров Є.В. Комп'ютерні мережі: підручник. Львів: Магнолія 2006, 2020. 262 с.
77. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О. Комп'ютерні мережі. Ч. 1. Навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 336 с.
78. Грінгард С. Інтернет речей. Київ: Книжковий клуб «Клуб сімейного дозвілля», 2018. 176 с.



79. Lea P. IoT and Edge Computing for Architects: Implementing edge and IoT systems from sensors to clouds with communication systems, analytics, and security, 2nd Ed. Packt Publishing, 2020. 632 p.

80. Пархоменко А.В. та ін. Програмно-апаратна платформа для навчання технологіям Інтернету речей: навч. посіб. Запоріжжя: Дике Поле, 2017. 120 с.

81. Жураковський Б.Ю., Зенів І.О.; Технології інтернету речей. Навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 271 с.

## **Розділ 8. Операційні системи**

82. Литвин В. В., Шаховська Н.Б. Проектування інформаційних систем: навч. посіб. Львів: Магнолія 2006, 2020. 380 с.

83. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. 524 с.

84. Шеховцов В. А. Операційні системи: підруч. для студ. К. : Вид. група ВНУ, 2008. 576 с.

85. Операційні системи: навч. посіб. для студ. / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 240 с.

86. Операційні системи: навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І.М. Федотова-Півень, І.В. Миронець, О.Б. Півень, С.В. Сисоєнко, Т.В. Миронюк. Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. 216 с.

87. Мосіюк О. О., Федорчук А. Л. Операційні системи та системне програмування: навчально-методичний посібник. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 76 с.

## **Розділ 9. Основи мов програмування**

88. Основи об'єктно-орієнтованого програмування : навч. посібник / Гришанович Т. О., Глинчук Л. Я. Луцьк : ВНУ імені Лесі Українки, 2022. 120 с.

89. Об'єктно-орієнтоване програмування: конспект лекцій / Порєв В.М. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 271 с.

90. Зеленський О.С., Лисенко В.С. Об'єктно-орієнтоване програмування на C++. Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 215 с.

91. Об'єктно-орієнтоване програмування. Практикум / уклад. В.А. Данілова. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 121 с.

92. Паралельні та розподілені обчислення: навч. посіб. / А. М. Луцків, С. А. Лупенко, В. В. Пасічник. Львів : Магнолія 2006, 2020. 566 с.

93. Рольшиков В. Б. Технології розподілених систем та паралельних обчислень. Одеса, Одеський державний екологічний університет, 2018. 181 с.

94. Кузьма К.Т., Мельник О.В. Паралельні та розподілені обчислення: навчальний посібник для вищих закладів освіти. Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2020. 172 с.

## **Розділ 10. Штучний інтелект**

95. Фратавчан В.Г., Фратавчан Т.М., Лукашів Т.О., Літвінчук Ю.А. Методи та системи штучного інтелекту: навчальний посібник. Чернівці: ЧНУ, 2023. 114 с.

96. Басюк Т.М., Литвин В.В., Захарія Л.М., Кунанец Н.Е. Машинне навчання: Навчальний посібник. Львів: Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. 315 с.

97. Методи штучного інтелекту в кібербезпеці [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів спец. 125 «Кібербезпека» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: І.В. Стьопочкіна, О.М. Новіков. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 82 с.

98. Файнзільберг Л. С. Методи та системи штучного інтелекту [Електронний ресурс] : підруч. для студ. спец. «Комп'ютерні науки» освітньо-професійної програми «Комп'ютерні технології в біології та медицині» / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : ТОВ «7БЦ», 2023. 320 с.

99. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Системи штучного інтелекту: навч. посіб. Львів: Магнолія, 2021. 280 с .

## ЗМІСТ

Вступ	3
Критерії оцінки фахового іспиту	4
Зміст фахового іспиту за ступенем вищої освіти магістр на основі деталізованої структури предметного тесту	5
Список рекомендованих джерел	12