

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**



**ЗАТВЕРДЖУЮ:**

**Ректор ТДАТУ, д.т.н., професор**

**Сергій КЮРЧЕВ**

**« 23 » листопада 2023 р.**

**ПРОГРАМА  
АТЕСТАЦІЙНОГО КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ЕКЗАМЕНУ**

**для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського)  
рівня за освітньою програмою «Комп'ютерні науки»  
зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»**

Запоріжжя, 2023

**Перелік професійних дисциплін  
для атестаційного кваліфікаційного екзамену за ОПШ  
«Комп'ютерні науки»  
для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня**

1. Теорія алгоритмів
2. Чисельні методи в інформатиці
3. Дослідження операцій.
4. Теорія прийняття рішень
5. Алгоритмізація та програмування
6. Об'єктно-орієнтоване програмування
7. Операційні системи
8. Бази даних
9. Інтелектуальний аналіз даних
10. Веб-технології
11. Крос-платформне програмування
12. Технологія створення програмних продуктів
13. Технології комп'ютерного проектування
14. Системний аналіз
15. Технології розподілених систем та паралельних обчислень
16. Управління ІТ-проектами
17. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів

**1 Теми з дисципліни «Теорія алгоритмів»**

**1.1. Поняття про алгоритм. Еволюція поняття алгоритм**

Властивості алгоритмів. Вимоги до алгоритмів. Підходи до визначення алгоритму.

**1.2. Обчислювальні функції як алгоритмічна модель**

Поняття про обчислювальну функцію. Примітивно-рекурсивні функції. Частково-рекурсивні функції. Теза Черча.

**1.3. Алгоритмічні моделі на основі детермінованих пристроїв і нормальні алгорифми Маркова**

Фінітний комбінаторний процес Поста. Абстрактна обчислювальна машина Тьюрінга. Машини з довільним доступом. Теорія нормальних алгорифмів Маркова. Еквівалентність алгоритмічних моделей.

**1.4. Складність алгоритмів**

Поняття про складність алгоритмів. Ємкісна і часова характеристики складності алгоритмів. Асимптотична часова складність алгоритмів.

**1.5. Методи розробки алгоритмів**

Декомпозиція. Метод розгалужень і меж. Динамічне програмування. Евристичні алгоритми.

## 2 Теми з дисципліни «Чисельні методи в інформатиці»

### 2.1 Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь.

Постанова задачі розв'язання нелінійних рівнянь. Відділення кореня рівняння. Умови відділення кореня рівняння. Графічний метод відділення кореня. Метод проб для відділення кореня рівняння. Методом відділення інтервалів монотонності для відділення кореня рівняння. Оцінка наближеного значення кореня. Розв'язання нелінійних рівнянь методом половинного ділення. Розв'язання нелінійних рівнянь методом хорд. Метод дотичних (метод Н'ютона) для розв'язання нелінійних рівнянь. Комбінований метод дотичних і хорд для розв'язання нелінійних рівнянь. Метод ітерацій для розв'язання нелінійних рівнянь.

### 2.2 Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь.

Розв'язання систем лінійних рівнянь по правилу Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Жордана-Гауса. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом оберненої матриці. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом ітерацій. Розв'язання систем лінійних рівнянь методом Зейделя.

### 2.3 Наближення функцій методами інтерполяції

Види наближеного представлення функції. Наближення функцій методами інтерполяції. Інтерполяційний поліном Лагранжа.

### 2.4 Інтерполяційний поліном Н'ютона.

Кінцеві різниці. Зв'язок кінцевих різниць з похідними. Інтерполяційний поліном Н'ютона

### 2.5 Кусково-неперервна інтерполяція.

Поняття сплайну. Інтерполяція за допомогою сплайнів

### 2.6 Інтегральне середньоквадратичне наближення функцій.

Інтегральне середньоквадратичне наближення функцій ортогональними багаточленами. Середньоквадратичне наближення функцій тригонометричними багаточленами. Середньоквадратичне наближення функцій алгебраїчними багаточленами Лежандра

### 2.7 Наближення функцій поліномами.

Наближення функцій поліномами Тейлора. Наближення функцій поліномами Бернштейна ] Інтегральне середньоквадратичне наближення функцій ортогональними багаточленами. Середньоквадратичне наближення функцій тригонометричними багаточленами. Середньоквадратичне наближення функцій алгебраїчними багаточленами Лежандра.

### 2.8 Чисельне диференціювання. Чисельні методи інтегрування

Чисельні методи диференціювання. Основні терміни і поняття чисельного інтегрування. Формула прямокутників. Формула трапецій. Формула Сімпсона. Графічне інтегрування Загальні відомості. Постанова задачі. Аналітичні методи розв'язання диференційних рівнянь. Розв'язання диференціальних рівнянь за допомогою ступеневих рядів. Метод послідовних наближень (ітерацій) для розв'язання диференційних рівнянь першого порядку Метод Ейлера для розв'язання диференційних рівнянь першого порядку. Модифікований метод Ейлера для розв'язання диференційних рівнянь першого порядку. Метод Рунге-Кутадля розв'язання диференційних рівнянь першого порядку.

### **3 Теми з дисципліни «Дослідження операцій»**

#### **3.1 Задачі лінійного програмування. Геометричний метод розв'язання задач лінійного програмування.**

Загальна задача оптимізації. Постановка задачі лінійного програмування. Геометричний метод розв'язання задач лінійного програмування.

#### **3.2 Симплекс-метод розв'язання задач лінійного програмування**

Основна ідея симплекс-методу. Алгоритм симплекс-методу. Постановка задачі. Ідея модифікованого симплекс-метода. Алгоритм модифікованого симплекс-метода. Двоїстий симплекс-метод.

#### **3.3 Двоїста задача лінійного програмування.**

Постановка двоїстої задачі, її економічна інтерпретація. Загальна ідея розв'язання задачі. Теореми двоїстості

#### **3.4 Класична теорія оптимізації**

Екстремальні задачі без обмежень. Необхідні і достатні умови існування екстремуму.

#### **3.5 Транспортна задача.**

Математична постановка задачі. Приклад задачі. Визначення опорного плану транспортної задачі. Визначення оптимального плану методом потенціалів.

#### **3.6 Задачі нелінійного програмування.**

Постановка задачі нелінійного програмування. Геометричний метод розв'язання задачі. Метод множників Лагранжа. Квадратичне програмування.

#### **3.7 Задачі динамічного програмування.**

Загальна постановка задачі ДП. Пошук розв'язку задач методом динамічного програмування.

### **4 Теми з дисципліни «Теорія прийняття рішень»**

#### **4.1 Математичні моделі прийняття рішень**

Системний опис задачі прийняття рішень (ЗПР). Математична модель задачі прийняття рішень. Реалізаційна і оціночна структура задачі прийняття рішень. Експертні оцінювання.

#### **4.2 Багатокритеріальні моделі прийняття рішень в умовах визначеності.**

Математична модель багатокритеріальної ЗПР в умовах визначеності. Відношення домінування по Парето. Парето-оптимальність. Способи свуження Парето-оптимальної множини, знаходження оптимального рішення. Загальний критерій в багатокритеріальних ЗПР. Побудова загального критерію у вигляді зваженої суми часткових критеріїв.

### **4.3 Концепція корисності та раціональний вибір.**

Теорія корисності. Аксиоми теорії корисності. Побудова функції корисності

### **4.4 Прийняття рішень в умовах невизначеності**

Математична модель ЗПРв умовах ризику. Критерій очікуваного виграшу. Необхідність введення міри відхилення від очікуваного виграшу. Побудова оптимального рішення по парі критеріїв  $(M, \sigma) : (A)$  на основі загального критерію;  $(B)$  на основі відношення домінування по Парето.

### **4.5 Елементи теорії ігор**

Постановка задачі теорії ігор. Приведення матричної гри до задачі лінійного програмування

### **4.6 Прийняття рішень в умовах нечіткої інформації.**

Нечіткі множини. Основні характеристики нечітких множин. Операції над нечіткими множинами. Нечітка та лінгвістична змінні. Прийняття рішень в умовах нечіткої інформації.

## **5 Теми з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»**

### **5.1 Організація нелінійних програм у C/C++**

Базові поняття мови C/C++. Створення програм. Організація введення/виведення. Основи роботи в інтегрованому середовищі розробки. Основні типи даних. Вираження та операції. Стандартні функції. Оператори розгалуження. Оператори передачі керування.

### **5.2 Цикли у C/C++.**

Цикл із передумовою. Цикл із постумовою. Цикл з параметром. Зміна виконання циклу. Типові циклічні алгоритми.

### **5.3 Функції в мові C/C++.**

Оголошення і визначення функцій. Обмін даними між функціями. Рекурсія. Перевантаження функцій. Функція з параметрами за замовчуванням. Передача параметрів функції main.

### **5.4 Структуровані типи даних у C/C++.**

Масиви. Рядки і символи. Структури та об'єднання.

### **5.5 Файли у C/C++.**

Поняття файлу і потоку. Робота з файловим потоком. Керування файлами на диску.

## **6 Теми з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

### **6.1 Основи мови C#**

Основи мови C#. Основні вбудовані типи мови C#. Визначення та ініціалізація змінних, область їх видимості. Приведення типів. Літерали (константи) мови C#. Операції мови C#.

### **6.2 Основні інструкції керування мови C# – розгалуження та цикли**

Розгалуження у мові C#. Цикли у мові C#. Масиви в мові C#. Визначення та ініціалізація масиву. Цикл foreach. Багатовимірні масиви

### **6.3 Основи використання технології WINDOWS FORMS**

Введення до Windows Forms. Основи використання елементів управління. Стандартні діалогові вікна повідомлень.

### **6.4 Реалізація головних концепцій об'єктно-орієнтованого програмування у мові С#.**

Основні положення об'єктно-орієнтованого підходу. Класи та об'єкти, співвідношення між ними. Класи, конструктор. Константи й незмінні поля.

### **6.5 Робота з об'єктами. Створення та руйнування об'єктів.**

Основні відомості про існування об'єктів. СІЛкод для new. Генерації об'єктів. Активізація збірки сміття. Реалізація поліморфізму в С#. Основні поняття. Поняття поліморфізму. Статичне і динамічне зв'язування. Віртуальні функції.

### **6.6 Операції над класами.**

Запобігання перевизначенню віртуальних членів похідними класами. Абстрактні класи. Інтерфейси.

### **6.7 Колекції, рядки та регулярні вирази.**

Колекції. Інтерфейси колекцій. Класи колекцій загального призначення. Клас Stack. Клас Queue. Клас ArrayList. Клас Hashtable. Рядкита регулярні вирази. Метасимволи в регулярних виразах. Пошук в тексті за шаблоном. Редагування тексту.

## **7 Теми з дисципліни «Операційні системи» (ОС).**

### **7.1 Основні концепції, еволюція, різновиди операційних систем**

Загальні відомості про операційні системи (ОС). Еволюція ОС. Методи класифікації ОС. Функції та задачі ОС.

### **7.2 Архітектура та ресурси ОС.**

Принципи побудови ОС. Система переривань та API-функцій. Асемблер як базова мова для створення ОС. Виконувані файли, їх формати та особливості.

### **7.3 Планування та керування процесами і потоками.**

Поняття процесу, потоку. Багатопоточність, її особливості. Поняття ресурсу, види ресурсів. Поняття критичної секції.

### **7.4 Багатозадачність, взаємодія потоків, міжпроцесова взаємодія.**

Поняття багатозадачності. Витісняльна та невитісняльна багатозадачність. Дисципліни диспетчеризації. Конкуруючі та співпрацюючі процеси. Способи обміну даними між процесами. Синхронізація процесів. Семафорний механізм.

### **7.5 Мережні засоби операційних систем.**

Мережні можливості сучасних операційних систем. Робота з мережею середовищі Windows. Утиліти для роботи з мережею. Завантаження та адміністрування операційних систем. Процес завантаження ОС. Керування процесом завантаження. Bootменеджери. Конфігураційні файли ОС. Засоби адміністрування ОС. Пакет Windows Administrative Toolpak.

## **8 Теми з дисципліни «Бази даних»**

### **8.1 Системи баз даних. Моделі даних**

Основні поняття баз даних. Архітектура баз даних. Функції систем керування базами даних. Поняття про моделювання даних. Основні типи моделей та їх еквівалентність.

### **8.2 Проектування баз даних**

Реляційна структура даних. Реляційна алгебра. Реляційна повнота та селективна потужність. Методологія проектування бази даних. Етапи проектування бази даних. ER-моделювання предметної області.

### **8.3 Мова SQL. Засоби пошуку даних**

Припустимі типи даних. Використання операторів мови SQL.

### **8.4 Мова SQL. Операції над схемою бази даних**

Створення бази даних. Створення таблиці. Модифікація таблиці. Додавання рядків до таблиці. Оновлення даних. Віртуальні таблиці.

### **8.5 Теорія нормалізації реляційної моделі**

Нормальні форми відношення. Нормальна форма Бойса-Кодда.

### **8.6 Цілісність даних**

цілісності. Динамічні обмеження цілісності. Семантичні обмеження цілісності. Підтримка цілісності у разі виникнення перебоїв.

## **9 Теми з дисципліни «Інтелектуальний аналіз даних»**

### **9.1 Технології аналізу даних.**

Введення в аналіз даних. Принципи аналізу даних. Методика вилучення знань. Введення в алгоритми Data Mining

### **9.2 Класифікація і регресія.**

Огляд методів класифікації і регресії. Проста лінійна регресія.

### **9.3 Регресійний аналіз.**

Проста регресійна модель. Гіпотези в регресії. Множинна лінійна регресія. Модель множинної лінійної регресії. Обмеження застосовності регресійних моделей.

### **9.4 Часові ряди**

Часовий ряд і його компоненти. Моделі та компоненти часових рядів. Моделі прогнозування.

### **9.5 Класифікація. Машинне навчання**

Введення в дерева рішень. Алгоритми побудови дерев рішень Алгоритми ID3 і C4.5.

### **9.6 Кластеризація. Навчання без вчителя**

Методи кластерного аналізу. Алгоритм кластеризації k-means. Приклад роботи алгоритму k-means. Оцінка якості багатомірної класифікації

### **9.7 Задача асоціації**

Асоціативні правила. Пошук асоціативних правил. Генерація асоціативних правил. Послідовні шаблони

## 10 Теми з дисципліни «Веб-технології»

### 10.1 Мова гіпертекстової розмітки HTML

Всесвітнє павутиння. URL-адреса. Файли за замовчуванням. Протокол HTTP. Відображення веб-сторінки. Основи HTML5. Базова структура документу. Вбудовування вмісту.

### 10.2 Каскадні таблиці стилів CSS

Каскадні таблиці стилів CSS. Селектори, специфічність і каскадування. Робота з властивостями CSS.

### 10.3 Мова програмування JavaScript

Знайомство з JavaScript: Типи даних, Вбудовані об'єкти JavaScript, Логічні оператори, Робота зі змінними, Використання функцій, Области видимості, Перетворення типів, Умовне програмування, Цикли, Обробка помилок. Масиви. Методи масиву. Доступ до об'єктів DOM. Навігація по DOM. Методи пошуку DOM. Робота з подіями. Запобігання операціям за замовчуванням. Ключове слово this. Створення об'єктів. Імітування класу за допомогою функції. Реалізація простору імен. Реалізація спадкування

### 10.4 Робота з формами

Розуміння веб комунікації. Основи протоколу HTTP: Коди стану HTTP, Методи HTTP. Відправка даних на сервер. Елементи введення. Відправка даних за допомогою JavaScript. Використання обмежень надсилання даних. Використання POST або GET. Перевірка форм.

### 10.5 Веб-сайти та служби

Початок роботи з Node.js. Обробка запита сервером. Створення модуля Node.js. Створення пакету Node.js. Типова структура пакету node. Створення package.json. Публікація пакету. Встановлення пакетів. Використання пакетів. Фреймворк Express. Розуміння REST веб-служб. JSON.

## 11 Теми з дисципліни «Крос-платформне програмування»

### 11.1 Компонентна ідеологія.

Поняття кросплатформності, її типи. Визначення та властивості компонентів. Специфікація інтерфейсу як контракту. Модель посилань (узагальнена модель компонентної системи). Компонентна модель .Net Framework. Типи компонентів. Динамічна бібліотека DLL як приклад компонента. Концепції взаємодії компонентів. Виклик віддалених об'єктів. Маршалінг і серіалізація. Підходи до інтеграції компонентів інформаційних систем.

### 12.1 Робота з класами в Java.

Змінні. Примітивні і посилальні типи даних. Дробові типи. Булевий тип. Об'єкти і правила роботи з ними. Прості й складені імена. Елементи. Елементи пакета. Платформна підтримка пакетів. Оголошення верхнього рівня. Унікальність імен пакетів. Область видимості імен.



## **11.2 Масиви в Java.**

Масиви, як тип даних в Java. Перетворення типів для масивів. Клонування.

## **11.3 Пакет java.io в Java.**

Аплети. Базові класи. Основні компоненти. Менеджери компонування. Вікна. Меню. Обробка подій. Система уведення/виведення. Потоки даних (stream). Робота з файловою системою.

## **12 Теми з дисципліни «Технології створення програмних продуктів»**

### **12.1 Поняття програмного забезпечення**

Поняття інформаційного середовища процесу обробки даних. Програми і програмне забезпечення. Виникнення технології розробки ПЗ. Історія програмування. Стратегії розробки ПЗ.

### **12.2 Організація технологічного процесу розробки ПЗ**

Процес створення ПЗ. Життєвий цикл програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу програмного забезпечення.

### **12.3 Міжнародні та національні стандарти розробки складних програмних продуктів**

Методологія розробки та використання стандартів при створенні інформаційних систем (у рамках процесу розробки програмних продуктів). Міжнародні стандарти розробки складних програмних продуктів. Національні стандарти розробки складних програмних продуктів.

### **12.4 Методологія розробки програмного забезпечення**

Підходи до розробки програмного забезпечення. Концепція модель орієнтованого підходу. Методологія RUP. Методологія MSF, XP.

## **13 Теми з дисципліни «Технології комп'ютерного проектування»**

### **13.1 Введення в автоматизоване проектування.**

Визначення САПР. Основні поняття автоматизованого проектування.

### **13.2 Системний підхід до проектування.**

Поняття проектування. Принципи системного підходу. Рініпроекування. Стадії проектування. Моделі та їх параметри в САПР.

### **13.3 Види забезпечення САПР.**

Склад програмного забезпечення САПР. Базове програмне забезпечення. Базове загальносистемне програмне забезпечення. Спеціалізоване програмне забезпечення. Відображення процесу проектування в програмному забезпеченні САПР.

### **13.4 Системи проектування технологічної документації**

Основні функції САМ-систем. Характеристика систем проектування технологічних процесів.

## **14 Теми з дисципліни «Системний аналіз»**

### **14.1 Основні поняття системного аналізу**

Поняття система. Поняття, які характеризують будову і функціонування систем. Принципи системного підходу. Поняття системи, навколишнього середовища, цілі. Декомпозиція. Поняття елементу, функції, структури. Види потоків в системах. Характеристики статичної і динамічної поведінки системи. Поняття стану і процесу

### **14.2 Класифікація і властивості систем**

Класифікація систем за призначенням, взаємодією зовнішнім середовищем, походженням, видом елементів, способом організації. Складні великі системи. Способи керування системами та реалізація ними своїх функцій. Властивості і характерні особливості складних систем. Ентропійна інтерпретація рішень

### **14.3 Метод аналізу ієрархій**

Послідовність методологія – метод – нотація – засіб. Етапи системного розв'язання проблем. Послідовність етапів та робіт системного аналізу. Методологія системного дослідження, орієнтована на дослідженні існуючих систем і виявленні проблем

### **14.4 Основи моделювання систем**

Поняття моделі. Типи моделей. Мережеві моделі систем. Марковські процеси в системах. Задачі теорії масового обслуговування. Класифікація систем масового обслуговування

## **15 Теми з дисципліни «Технології розподілених систем та паралельних обчислень»**

### **15.1 Апаратні засоби паралельних обчислень.**

Класифікація систем паралельної обробки даних. Моделі зв'язку та архітектури пам'яті. Симетричні мультипроцесорні системи SMP. Паралельні векторні системи (PVP). Системи з масовим паралелізмом (MPP). Системи з неоднорідним доступом до пам'яті (NUMA). Кластерні системи.

### **15.2 Основні конструкції OpenMP.**

Основні принципи OpenMP. Принципова схема програмування в OpenMP. Особливості реалізації директив OpenMP. Директиви shared, private і default. Директиви firstprivate і lastprivate. Директива if. Директива reduction. Директива coryin. Директива for. Директива do. Директива workshare. Директива sections.

### **15.3 Виявлення паралелізму алгоритмів на основі аналізу графів.**

Постановка завдання розпаралелення. Побудова графа алгоритму обчислення перехідного процесу. Побудова й перетворення матриці слідування. Виявлення логічно несумісних операторів. Постановка завдання розпаралелення. Побудова графа алгоритму обчислення перехідного процесу. Побудова й перетворення матриці слідування.

#### **15.4 Найпростіші паралельні алгоритми.**

Постановка завдання. Класифікація алгоритмів по типу паралелізму. Загальна схема етапів розробки паралельних алгоритмів. Задача філософів, що обідають. Задача постачальника-споживача. Задача читачів-письменників. Задача сплячого парикмахера.

#### **15.5 Загальні процедури MPI.**

Ініціалізація паралельної частини програми. Завершення паралельної частини програми. Загальна схема MPI-програми на мові Сі. Основні функції MPI.

### **16 Теми з дисципліни «Управління ІТ-проектами»**

#### **16.1 Основні терміни і визначення.**

Трикутник менеджменту. Основні складові процесу управління ІТ-проектом.

#### **16.2 Життєвий цикл розробки програмного забезпечення. Моделі життєвого циклу.**

Моделі життєвого циклу: каскадна модель slc (software life cycle), v - подібна модель, модель швидкого прототипування, модель швидкої розробки додатків rad (rapid application development), інкрементна модель, спіральна модель, адаптовані моделі. Вибір і підгонка моделі ЖЦ розробки ПЗ: алгоритм вибору моделі ЖЦ розробки ПЗ, алгоритм підгонки моделі ЖЦ розробки ПЗ.

#### **16.3 Управління процесами предметної області.**

Комплексне управління ІТ проектами. Управління інтеграцією. Управління змістом. Загальні відомості. Визначення складу .Визначення взаємозв'язків операцій. Оцінка ресурсів операцій. Оцінка тривалості операцій. Розробка розкладу. Управління розкладом. Вартісна оцінка. Розробка бюджету витрат. Управління вартістю. Управління якістю. Планування людських ресурсів. Набір команди проекту. Планування управління ризиками.

### **17 Теми з дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»**

#### **17.1 Схемотехніка комбінаційних вузлів**

Загальна характеристика дешифраторів. Загальна характеристика шифратора. Пріоритетний шифратор. Загальна характеристика мультиплексорів. Каскадування мультиплексорів. Загальна характеристика демультимплексорів. Мультиплексор на чотири входи. Загальна характеристика схем порівняння. Перетворювачі кодів.

#### **17.2 Цифрові комп'ютери**

Загальні основи комп'ютерної техніки. Історія розвитку обчислювальної техніки. Структура персонального комп'ютера. Принципи роботи комп'ютера. Особливості сучасних комп'ютерів.

#### **17.3 Арифметико-логічні пристрої та пристрої керування**

Функції і класифікація арифметико-логічного пристрою. Елементарні

операції арифметико-логічного пристрою. Складні операції арифметико-логічного пристрою. Мови описання операційних пристроїв. Пристрої керування. Центральний пристрій керування.

#### **17.4 Електронна пам'ять комп'ютера**

Загальна характеристика пам'яті. Класифікація електронної пам'яті. Характеристики і параметри комп'ютерної пам'яті. Динамічна пам'ять. Статична пам'ять. Флеш-пам'ять. Виявлення та виправлення помилок пам'яті.

#### **17.5 Процесори**

Загальна характеристика процесорів і мікропроцесорів. Контролери. Структура процесора. Мікропроцесори. Мікропроцесорні комплекси. Архітектура мікропроцесорів. Програмно керований обмін інформацією. Арифметичні співпроцесори. Маркування процесорів.

### **Рекомендована література**

#### **Дисципліна «Теорія алгоритмів»**

1. Лісовик Л.П., Шкільняк С.С. Теорія алгоритмів: навч. посібник. К.: Видавничий поліграфічний центр Київський університет, 2003. 163 с.
2. Кривий С.Л. Вступ до неklasичної математичної логіки. К.: ВПЦ “Київський університет”, 2010. 205 с.
3. Дискретна математика: Підручник / Ю.М. Бардачов, Н.А. Соколова, В.Є.Ходаков; за ред. В.Є. Ходакова. К.: Вища шк., 2002. 287 с.
4. Прийма С.М. Математична логіка і теорія алгоритмів: навч. посіб. Мелітополь: ТОВ ВБ Мелітопольська міська друкарня, 2008. 134 с.
5. Шкільняк С. С. Математична логіка. Основи теорії алгоритмів. К.: Персонал, 2009. 280 с.

#### **Дисципліна «Чисельні методи в інформатиці»**

1. Лук'яненко С.О. Числові методи в інформатиці: навч. посіб. / – Вид. 2-ге, доп. та випр. К.: НТУУ “КПР”, 2012. 160 с.
2. Коряшкіна Л.С., Одновол М.М. Числові методи. – Д.: НГУ, 1998. 268 с.
3. Шаповаленко В. А. Чисельні методи та моделювання на ЕОМ: навчальний посібник / В. А. Шаповаленко, Л. М. Буката, О. Г. Трофименко. Одеса: ОНАЗ, 2009. 95 с.
4. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці: Підручник / Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.
5. Числові методи: навчальний посібник / С. М. Москвіна. Вінниця: ВНТУ, 2013. 326 с.

### **Дисципліна «Дослідження операцій»**

1. Боровик О.В. Дослідження операцій в економіці: навчальний посібник: Рекомендовано МОН України / О.В. Боровик.. К.: Центр учбової літератури, 2007.
2. Жильцов О. Б. Математичне програмування з елементами інформаційних технологій :навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О. Б. Жильцов, В. Р. Кулян, О. О. Юнькова ; за ред. О. О. Юнькової. К.: МАУП, 2006. 184 с.
3. Катренко А. В. Дослідження операцій: підручник : затверджено МОН України / А. В. Катренко. Вид. 4-те, випр. і допов. Львів: Магнолія, 2020. 352 с.
4. Кучма М. І. Математичне програмування: приклади і задачі: навчальний посібник: гриф надано МОН України / М. І. Кучма. Львів : Новий Світ, 2008. 344 с.
5. Малкіна В. М. Дослідження операцій: навчальний посібник / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва, М. Ю. Мірошниченко, ТДАТУ. Мелітополь: Люкс, 2020. 201 с.

### **Дисципліна «Теорія прийняття рішень»**

1. Байєсівські мережі в системах підтримки прийняття рішень : навч. посіб. / Згуровський М. З. та ін.; відп. ред. Данілов В. Я.; Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т». К.: Едельвейс, 2015. 300 с.
2. Гнатієнко Г.М., Снитюк В.В. Експертні технології прийняття рішень. К.Максимум, 2008. 210 с.
3. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. Львів: «Новий світ-2000», 2000. 280 с.
4. Методи прийняття рішень : навч. посіб. / О. Г. Наконечний та ін. ; Харків. нац. ун-т радіоелектроніки. Харків: ХНУРЕ, 2016. 131 с.
5. Цегелик Г.Г. Моделі та методи підтримки прийняття рішень в умовах визначеності : текст лекцій / Г. Г. Цегелик ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2016. 92 с.

### **Дисципліна «Алгоритмізація та програмування»**

1. Авраменко В. В., Скаковська А. М. Програмування на Visual C++ із застосуванням бібліотеки MFC: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2015. 215 с.
2. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Програмування мовою C++: навчальний посібник. Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. 292 с.
3. Ковалюк Т.В. Основи програмування. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. 384 с.
4. Кублій Л. І. Алгоритмізація та програмування. Практикум: навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки». К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 209 с.

5. Проценко В.С. Техніка програмування мовою Сі: навчальний посібник. К.:Либідь, 1993. 224 с.

### **Дисципліна «Об'єктно-орієнтоване програмування»**

1. Бойко Б.І., Омельчук Л.Л., Русіна Н.Г. Об'єктно-орієнтоване програмування. Лабораторний практикум. К. 2016. 90 с.

2. Єремєєв В. С., Тюрин О. Г., Тюріна Т. В. Об'єктно-орієнтоване програмування: навч. посібник. К.: Фітосоціоцентр, 2006. 150 с.

3. Гаврилова Т. А., Хорошевский В.Ф. Об'єктно-орієнтоване програмування. СПб.: Питер, 2000. 384 с.

4. Парфьонов Ю.Е., Федорченко В.М., Парфьонов Лосев М.Ю. Об'єктно-орієнтоване програмування: конспект лекцій для студентів напряму підготовки «Комп'ютерні науки» всіх форм навчання. Х.: Вид. ХНЕУ, 2010. 312 с.

5. Чубук В. В., Чен Р.М., Павленко Л.А. Об'єктно-орієнтоване програмування у питаннях і відповідях. Х.: Вид. ХНЕУ, 2004. 288 с.

### **Дисципліна «Операційні системи»**

1. Глосарій термінів з курсу "Основи операційних систем": для студентів усіх спец. всіх форм навчання / уклад. В'ячеслав Федорович Третьяк, Дмитро Юрійович Голубничий. Харків: ХНЕУ, 2005. 19 с.

2. Маслаков В. Г. Linux на 100%. Видавництво: ВНЗ-Промінь, 2009. 431 с.

3. Молчанов В.П. Конспект лекцій з розділу "Операційні системи" навчальної дисципліни "Інформатика та комп'ютерна техніка". Харків: ХНЕУ, 2007. 156 с.

4. Прищепов, Є.О. Методичні вказівки до лабораторних робіт за курсом "Операційні системи реального часу". Миколаїв: НУК, 2008. 24 с.

5. Шеховцов. В. А. Операційні системи: підручник: затверджено МОН України. К.: Видавнича група ВНУ, 2009. 576 с.

### **Дисципліна «Бази даних»**

1. Балик Н.Р. MySQL: лабораторний практикум [Посібник для студентів] / Н.Р. Балик, В.І. Мандзюк. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2018. 88 с.

2. Гайна Г.А. Основи проектування баз даних: Навчальний посібник. К.; КНУБА, 2005. 204 с.

3. Ковальчук А.М. Принципи проектування баз даних: Навчальний посібник / [Ковальчук А.М., Левицький В.Г. та ін.]. Ж.: ЖДТУ, 2009. 123 с.

4. Завадський І.О. Основи баз даних: [Навч. посіб.] / І.О. Завадський. К.: Видавець І.О. Завадський, 2011. 192 с.

5. Пасічник В. В. Організація баз даних та знань. К.: ВНУ, 2006. 384 с.

### **Дисципліна «Інтелектуальний аналіз даних»**

1. Єремєєв В.С. Теорія ймовірностей та математична статистика / В.С. Єремєєв, Д.О. Сосновських, О.В. Тітова. Навчальний посібник. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2009. 188 с.
2. Ситник В. Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг). К.: КНЕУ, 2007. 376 с.
3. Ситник В.Ф. Засоби дейтамайнінгу для аналізу бізнесових рішень. *Науково-практичний журнал "Науково-технічна інформація"*. 2002. №3. С. 60-64.
4. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень. К.:КНЕУ, 2004. 614 с.
5. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних. К.: Знання, 2014. 599 с.

### **Дисципліна «Веб-технології»**

1. Балик Н.Р., Мандзюк В.І. Бази даних MySQL: теорія + лабораторний практикум. К.: Навчальна книга Богдан, 2018. 160 с.
2. Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О. Web-технології та Web-дизайн: застосування мови HTML для створення електронних ресурсів. К.: Ліра, 2020. 212 с.
3. Васильєв О. Програмування мовою PHP. К.: Ліра, 2022. 368 с.
4. Пасічник О.Г., Пасічник О.В., Стеценко І.В. Основи веб-дизайну: навчальний посібник. К.: Вид. група ВHV, 2009. 336 с.
5. Робсон Е., Фрімен Е. Книга Head First. Програмування на JavaScript. К.: Фабула, 2022. 690 с.
6. Трофименко О.Г., Козін О.Б., Задерейко О.В., Плачінда О.Є. Веб-технології та веб-дизайн: навчальний посібник. Одеса: Фенікс, 2019. 284 с.

### **Дисципліна «Крос-платформне програмування»**

1. Філліпс Б. Стюарт К. Марсикано К. Android. Програмування для професіоналів. 2-е видання. К.: Діалектика, 2021. 960 с.
2. Burd B. Android® Application Development All-in-One For Dummies®, 3rd Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2020. 785 с.
3. Griffiths David, Griffiths Dawn. Head First Android Development. Sebastopol: O'Reilly Media, Inc., 2022. 1410 с.
4. Lowe D. Java® All-in-One For Dummies®, 6th Edition. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2020. 1190 с.
5. Tom Adam. Programming Kotlin. Raleigh: The Pragmatic Bookshelf, 2019. 445 с.

### **Дисципліна «Технології створення програмних продуктів»**

1. ДСТУ ISO 9000:2007. Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. К.: Держспоживстандарт, 2008. [Чинний від 2008-01- 01].

35 с. (Державний стандарт).

2. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги. [Текст]: К.: Держспоживстандарт, 2009. [Чинний від 2009-06-22]. 80 с. (Державний стандарт).

3. Introduction to the Microsoft Solutions Framework. URL: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb497060.aspx>.

4. Systems and software engineering - Software Life Cycle Processes. ISO 12207:2008. [Чинний від 2008-02-01] II, 122 с.

### **Дисципліна «Технології комп'ютерного проектування»**

1. Аверченков В. И. й ін., САПР технологічних процесів, пристосувань і різальних інструмент. Мінськ: Выш. школа, 1993.

2. Гранін В. Ю. Бази інженерних знань в автоматизованому проектуванні. Харків, ХАИ, 2005.

3. Петренко А. Й, Семенов О. Й. Основи побудови систем автоматизованого проектування. К.: Вища школа, 1985.

### **Дисципліна «Системний аналіз»**

1. Горбань О. М. Основи теорії систем і системного аналізу/О.М. Горбань. Запоріжжя : ГУ «ЗІДМУ», 2011. 204 с.

2. Згуровський, М. З. Основи системного аналізу [Текст]: підручник / М. З. Згуровський, Н. Д. Панкратова; за заг. ред. М. З. Згуровського. К.: Видавнична група ВНУ, 2007. 544 с.

3. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації: навчальний посібник/А.В. Катренко. Львів: «Новий світ – 2000». 424 с.

4. Нестеренко, О. В. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень: навчальний посібник / О. В. Нестеренко, О. І. Савенков, О. О. Фаловський; за ред. П. І. Бідюка. К.: Національна академія управління, 2016. 188 с.

5. Чорней, Н. Б. Теорія систем і системний аналіз: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / Н. Б. Чорней, Р. К. Чорней; МАУП. К.: МАУП, 2005.

### **Дисципліна «Технології розподілених систем та паралельних обчислень»**

1. Жуков І., Корочкін О. Паралельні та розподілені обчислення. Навч. посібн. Київ: Корнійчук, 2014. 284 с.

2. Жуковський В. В., Жуковська Н. А., Харів Н. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисциплін «Оптимізація обчислень», «Паралельні та розподілені обчислення» для студентів спеціальностей 113 «Прикладна математика», 121 «Інженерія програмного забезпечення», 122 «Комп'ютерні науки». Рівне: НУВГП, 2017. 54 с.

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



4. Минайленко Р. М. Паралельні та розподілені обчислення: навчальний посібник. Кропивницький: ЦНТУ, 2021. 153 с.

5. Czech Z. J. Introduction to Parallel Computing. Cambridge: University Printing House, 2016. 364 p.

### **Дисципліна «Управління ІТ-проектами»**

1. Довгань Л.Є., Мохонько Г.А., Малик І.П. Управління проектами. навчальний посібник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.

2. Катренко А. В. К 29 Управління ІТ-проектами. Підручник. Львів: «Новий Світ-2000», 2013. 550 с.

3. Крижановський Є. М. та ін. Моделювання бізнес-процесів та управління ІТ-проектами: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2018. 91 с.

4. Строкань О.В. Управління ІТ-проектами: конспект лекцій. Мелітополь, 2017. 120 с.

5. Строкань О.В., Мірошниченко М.Ю. Управління ІТ-проектами: лабораторний практикум. Мелітополь: Люкс, 2020. 135 с.

### **Дисципліна «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів»**

1. Бабич Н.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. К.: МК-Пресс, 2004. 276 с.

2. Бойко В. І., Багрій В.В. Цифрова схемотехніка. К.: ІЗМН, 2001. 228 с.

3. Єремєєв В.С., Чураков А.Я., Солов'єва М.Н. Схемотехніка ЕОМ. Мелітополь: Люкс, 2007. 208 с.

4. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. К.: Видавництво Ліра-К, 2012. 288 с.

5. Матвієнко М.П., Розен В.П., Закладний О.М. Архітектура комп'ютерів. К.:Видавництво Ліра-К, 2013. 264 с.

**Декан факультету енергетики і  
комп'ютерних технологій, к.т.н., доцент**

**Сергій ГАЛЬКО**