

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**„ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Ректор Одеського державного  
екологічного університету

\_\_\_\_\_ Степаненко С.М.

„ 14 ” квітня 2020 р.

*Затверджено на засіданні Приймальної  
комісії ОДЕКУ 04 лютого 2020 року,  
протокол № 4*

*Наказ № 92-ОД від 13.04.2020 року*

**ПРОГРАМА**  
**ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**  
**ДО АСПРАНТУРИ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ**  
**122–КОМП’ЮТЕРНІ НАУКИ**

**ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ 12 «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Розробники програми:

Гарант освітньої програми,

д. т. наук, професор

Мещеряков В.І.

# **1. Системно-методологічні основи інформаційних технологій**

## 1.1. Системний аналіз та проектування

- 1.1.1. Загальна теорія систем
- 1.1.2. Класифікація систем
- 1.1.3. Місце системного аналізу в науці
- 1.1.4. Загальні поняття побудови та функціонування систем
- 1.1.5. Моделювання як спосіб наукового пізнання
- 1.1.6. Методологія системного дослідження виявлення проблем
- 1.1.7. Структура системного аналізу
- 1.1.8. Принципи системного аналізу
- 1.1.9. Основні етапи системного аналізу

## 1.2. Моделювання систем

- 1.2.1. Основні поняття моделювання систем
- 1.2.2. Моделювання безперервних і дискретних процесів
- 1.2.3. Фізичне моделювання
- 1.2.4. Імітаційне моделювання
- 1.2.5. Моделювання систем масового обслуговування
- 1.2.6. Особливості обробки даних при статистичному моделюванні
- 1.2.7. Мережі Петрі та їх модифікації
- 1.2.8. Оцінка точності результатів моделювання
- 1.2.9. Формалізація та алгоритмізація процесу моделювання
- 1.2.10. Мови моделювання
- 1.2.11. Планування експериментів
- 1.2.12. Факторні плани, пошуки оптимуму
- 1.2.13. Оцінка адекватності моделей
- 1.2.14. Метод зниження дисперсії

## 1.3. Стадії створення інформаційних систем

- 1.3.1. Обстеження об'єкту проектування
- 1.3.2. Формалізація об'єкту проектування
- 1.3.3. Формування вимог
- 1.3.4. Розробка моделей
- 1.3.5. Загальні принципи проектування інформаційних систем
- 1.3.6. Створення технічного завдання
- 1.3.7. Ескізне проектування
- 1.3.8. Технічне та робоче проектування
- 1.3.9. Тестування
- 1.3.10. Експлуатація та супроводження проекту
- 1.4. Оцінка надійності та безпеки інформаційних систем
- 1.4.1. Основні показники надійності
- 1.4.2. Обчислення показників надійності складних систем
- 1.4.3. Методи підвищення апаратної надійності інформаційних систем

- 1.4.4. Метод и контролю надійності критичних систем
- 1.4.5. Механізми захисту операційних систем
- 1.4.6. Механізми захисту баз даних
- 1.4.7. Криптографічні методи та засоби захисту інформації
- 1.4.8. Основні методи шифрування
- 1.4.9. Захист цифрових підписів
- 1.4.10. Захист інформаційних ресурсів Internet
- 1.4.11. Системи виявлення вторгнення
- 1.4.12. Антивірусний захист

## **2. Математичні основи інформаційних технологій**

### 2.1. Теорія графів

- 2.1.1. Обхід графів, пошук вглиб та вшир
- 2.1.2. Алгоритми знаходження найкоротшого шляху у графі
- 2.1.3. Проблема ізоморфізму графів
- 2.1.4. Ейлерові та гамільтонові графи та їх властивості
- 2.1.5. Плоскі та планарні графи, умови планарності та непланарності
- 2.1.6. Мережі, потоки
- 2.1.7. Бінарне дерево пошуку
- 2.1.8. Збалансоване дерево
- 2.1.9. Незалежні множини вершин графа
- 2.1.10. Вершинне розфарбування графів

### 2.2. Теорія автоматів

- 2.2.1. Скінчені автомати з виходом
- 2.2.2. Детерміновані і не детерміновані автомати
- 2.2.3. Структурний синтез скінчених автоматів
- 2.2.4. Скінчений автомат як розпізнавач мов
- 2.2.5. Автомат з магазинною пам'яттю як розпізнавач і перетворювач
- 2.2.6. Лінійно обмежені автомати та їх властивості
- 2.2.7. Машина Тюрінгата і її властивості

### 2.3. Теорія алгоритмів

- 2.3.1. Алгоритм та його властивості
- 2.3.2. Основні етапи повної побудови алгоритму
- 2.3.3. Теорія NP-повних проблем
- 2.3.4. Уточнення алгоритму по Тюрінгу
- 2.3.5. Уточнення алгоритму по Маркову
- 2.3.6. Рекурсивні функції
- 2.3.7. Рекурсивні та рекурсивно-перераховувані множини
- 2.3.8. Теорія зведеності. Співвідношення класів P і NP
- 2.3.9. Теорема Черча

## 2.4. Математичні основи представлення знань

- 2.4.1. Логічний метод представлення знань
- 2.4.2. Продукційний метод представлення знань
- 2.4.3. Семантичні сітки для представлення знань
- 2.4.4. Фреймові системи для представлення знань
- 2.4.5. Експертні системи
- 2.4.6. Процедурні знання, реалізація семантичних мереж
- 2.4.7. Вивід у семантичних мережах
- 2.4.8. Моделі та мови представлення знань

## 2.5. Теорія граматики та формальних мов

- 2.5.1. Визначення та класифікація формальних мов та граматики
- 2.5.2. Властивості контекстно-вільних грамастик та їх використання
- 2.5.3. Контекстно-вільні мови та автомати з математичною пам'яттю
- 2.5.4. Контекстно-залежні граматики та їх властивості
- 2.5.5. Граматики для машинного аналізу природної мови
- 2.5.6. Мови програмування як формальні мови

## 2.6. Математична логіка

- 2.6.1. Алгебра висловлювань та її властивості
- 2.6.2. Числення висловлювань та його дедуктивні властивості
- 2.6.3. Модельні властивості числення висловлювань
- 2.6.4. Числення предикатів першого порядку та його властивості
- 2.6.5. Нормальні форми в логіці
- 2.6.6. Метод резолюцій Робінсона
- 2.6.7. Семантична резолюція
- 2.6.8. Лінійна резолюція
- 2.6.9. Зворотний метод доведення теорем

## 2.7. Алгебричні системи

- 2.7.1. Алгебричні системи з однією операцією
- 2.7.2. Алгебричні системи з двома операціями
- 2.7.3. Жадібний алгоритм
- 2.7.4. Булева алгебра та її властивості
- 2.7.5. Проблема повноти системи функцій алгебри та логіки
- 2.7.6. Гомоморфізм, ізоморфізм, автоморфізм

## 2.8. Теорія ймовірності, математична статистика

- 2.8.1. Ймовірні характеристики неперервних випадкових величин
- 2.8.2. Центральна гранична теорема
- 2.8.3. Теорема Бернуллі та закон великих чисел
- 2.8.4. Статистична перевірка гіпотез

- 2.8.5. Одно факторний дисперсний аналіз
- 2.8.6. Метод найбільшої правдоподібності
- 2.8.7. Інтервальне оцінювання параметрів
- 2.8.8. Пуассонівський потік подій
- 2.8.9. Гранична теорема для харківських процесів

## 2.9. Теорія прийняття рішень

- 2.9.1. Задача прийняття рішень
- 2.9.2. Бінарні відношення на функціях вибору
- 2.9.3. Методи розв'язування задач багатокритеріальної оптимізації
- 2.9.4. Метод розв'язування задач багатокритеріального вибору
- 2.9.5. Механізм колективного прийняття рішень
- 2.9.6. Голосування та колективний вибір

## 2.10. Математичні методи дослідження операцій

- 2.10.1. Лінійне програмування
- 2.10.2. Дискретна оптимізація
- 2.10.3. Нелінійне програмування
- 2.10.4. Динамічне програмування
- 2.10.5. Невизначене програмування

## **3. Програмне забезпечення інформаційних технологій**

### 3.1. Технології програмного забезпечення

- 3.1.1. Організація створення програмного забезпечення
- 3.1.2. Технологія створення програмного забезпечення
- 3.1.3. Теорія структурного програмування
- 3.1.4. Оператори управління в сучасних мовах програмування
- 3.1.5. Засоби роботи з адресами
- 3.1.6. Порівняльна характеристика типів даних у мовах програмування
- 3.1.7. Принципи об'єктно-орієнтованого програмування
- 3.1.8. Абстракції даних у сучасних мовах програмування
- 3.1.9. Засоби структурування програм
- 3.1.10. Принципи успадкування у сучасних мовах програмування
- 3.1.11. Методи тестування програм

### 3.2. WEB - технології для побудови інформаційних систем

- 3.2.1. Технології платформної незалежності
- 3.2.2. Багатоцільові архітектури WEB-систем
- 3.2.3. Методологія створення WEB-систем
- 3.2.4. Технології розробки WEB-систем
- 3.2.5. Мова та технології XML
- 3.2.6. Розподілені WEB-додатки

### 3.3. Системи керування базами даних

- 3.3.1. Послідовна організація, списки
- 3.3.2. Організації з повними та ущільненими індексами
- 3.3.3. Системи на основі інвертованих списків
- 3.3.4. Асоціативний пошук
- 3.3.5. Ієрархічна мереживна архітектура
- 3.3.6. Реляційний підхід, реляційна алгебра та зачислення
- 3.3.7. Мова SQL та інші мови програмування реляційних запитів
- 3.3.8. Місце і роль баз даних у сучасних інформаційних системах
- 3.3.9. Синтетичний та аналітичний підходи у організації баз даних
- 3.3.10. Нормальні форми відносин
- 3.3.11. Формальні правила оцінки реактивності запитів

### 3.4. Експертні інформаційні системи з елементами штучного мислення

- 3.4.1. Види експертних систем
- 3.4.2. Етапи створення експертної системи
- 3.4.3. Компоненти експертних систем
- 3.4.4. Системи засновані на знаннях
- 3.4.5. Системи породжувальних правил
- 3.4.6. Прямий та зворотній ланцюг міркувань
- 3.4.7. Теорія логічного програмування
- 3.4.8. Формування знань на основі машинного навчання
- 3.4.9. Індуктивне навчання, дерево рішень

## **4. Апаратне забезпечення інформаційних технологій**

### 4.1. Технічні засоби

- 4.1.1. Узагальнена структура універсального комп'ютера
- 4.1.2. Призначення та особливості і роботи основних компонентів
- 4.1.3. Архітектурні особливості сучасних комп'ютерів
- 4.1.4. Формат даних та команд
- 4.1.5. Основні принципи побудови систем паралельної обробки даних
- 4.1.6. Комп'ютери із скороченим набором команд
- 4.1.7. Особливості побудови оперативної пам'яті та процесорів
- 4.1.8. Методи та засоби обробки графічної інформації
- 4.1.9. Методи та засоби обробки мовної інформації

### 4.2. Комп'ютерні мережі

- 4.2.1. Протоколи комп'ютерних мереж
- 4.2.2. Інтерфейси обчислювальних мереж
- 4.2.3. Програмні засоби управління комп'ютерними мережами
- 4.2.4. Модель взаємодій відкритих систем
- 4.2.5. Стек протоколів *TCP/IP*

- 4.2.6. Сучасні технології побудови локальних і глобальних мереж
- 4.2.7. Методи комутації
- 4.2.8. Управління комп'ютерними мережами
- 4.2.9. Надійність розподілених систем

## 5. Література

Література до 1 -го розділу.

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. К.: Видавнича група ВНУ, 2007. - 544 с.
2. Лоу А.М., Кельтон В.Д. Имитационное моделирование. Классика CS. 3-й изд. - СПб.: ВНУ-Киев, 2004. - 848 .
3. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.: Видавнича група ВНУ, 2005. - 352 с.
4. Соммервилл Іан. Инженерия программного обеспечения, 6-е издание.: Пер. сангл. - М. Издательский дом "Вильямс", 2002. - 624 С.: ил. - Парал. тит. англ. ISBN 5-8459-0330-0 (рус.).
5. Пацюра І.В. і інш. Надійність електронних систем. ДО., СВІТ, 1997.
6. Павлов О.А. і інш. Основи системного аналізу і проектування АСУ. До., Вицашкола. 1991.
7. ДСТУ 2860-94. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДО., 1994.

Література до 2-го розділу.

1. Нікольський Ю.В. Пасічник В.В. Щербина Ю.М. Дискретна математика. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. - 368 с.
2. Таран Т.А. Основы дискретной математики.: Киев, «Профосвіта», 2003 (НТБКШТ)