

**Міністерство освіти і науки України**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**

## **СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ**

### **ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни  
підготовки бакалаврів  
напряму **6.050101 Комп'ютерні науки**  
факультету електроніки

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Львівським національним університетом імені Івана Франка

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

*Оленич І.Б.*, канд. фіз.-мат. наук, асистент кафедри радіоелектронних і комп'ютерних систем, факультет електроніки

Обговорено та рекомендовано до затвердження Навчально-методичною радою факультету електроніки

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2014 р. Протокол № \_\_\_\_\_

Голова Навчально-методичної ради

факультету електроніки

\_\_\_\_\_ Шувар Р. Я.

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Системний аналіз” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів напряму **6.050101 Комп’ютерні науки**.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є основні системні поняття, етапи і процедури системних досліджень. Значна увага приділяється методології, різним методам та інструментам, які використовуються при дослідженні явищ і процесів у складних системах та в процесі прийняття обґрунтованих рішень.

**Міждисциплінарні зв’язки:** Для вивчення дисципліни необхідні знання з таких предметів: «Вища математика», «Дискретна математика», «Теорія алгоритмів», «Чисельні методи».

**Програма навчальної дисципліни** складається з таких змістових модулів:

*Змістовий модуль 1.* Вступ до проблематики системного аналізу.

*Змістовий модуль 2.* Системний аналіз та моделювання

*Змістовий модуль 3.* Методи дослідження складних систем і прийняття рішень

### **1. Мета і завдання навчальної дисципліни:**

**1.1. Мета:** вироблення у студентів системного мислення, усвідомлення необхідності застосування системного підходу до завдань управління та прийняття рішень, до дослідження явищ і процесів у складних системах.

**1.2. Завдання:** ознайомлення студентів з основами теорії систем, системного аналізу, системного підходу, системотехніки; вивчення методів досліджень і розв’язання задач, пов’язаних зі створенням автоматизованих систем управління; придбання умінь використання системного підходу при комп’ютерному моделюванні великих складних систем; знайомство із засобами алгоритмічних мов загального призначення щодо математичного моделювання об’єктів та процесів комп’ютеризації.

**1.3.** Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент повинен:

**знати** основні проблеми, методи і процедури системного аналізу; інструменти системного аналізу; сучасні методології структурного аналізу і проектування.

**вміти** застосовувати отримані знання до різних фахових областей; складати функціональний, інформаційний та прагматичний опис систем, якісно обирати різні інструментальні засоби в залежності від загальних вимог.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 144 годин 4 кредити ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### ***Змістовий модуль 1. Вступ до проблематики системного аналізу.***

Становлення та розвиток системного аналізу як прикладної наукової методології. Роль глобалізації світових процесів у розвитку системних досліджень. Об'єкти системного аналізу. Властивості і принципи системного підходу. Поняття системи, елементу, функції, структури. Види потоків в системах. Поняття стану і процесу.

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

Характеристика формалізованих задач системного аналізу. Складні формалізовані системи, та їх властивості. Характеристика рівнів задач. Методи і засоби системного аналізу в дослідженні складних формалізованих систем.

### ***Змістовий модуль 2. Системний аналіз та моделювання.***

Послідовність методологія – метод – нотація – засіб. Етапи системного розв'язання проблем. Послідовність етапів і робіт системного аналізу. Методологія системного дослідження та виявлення проблем. Наукове пізнання та моделювання. Функції моделей систем. Зв'язок між системою та моделлю. Повнота моделі. Декомпозиція та агрегування.

Мережний (сітковий) аналіз. Алгоритм знаходження найкоротшого шляху. Алгоритм мінімального остовного дерева. Структурне і календарне планування проекту. Діаграма Ганта. Основні правила побудови мережного графіку. Метод знаходження критичного шляху.

Види, структура і параметри систем масового обслуговування (СМО). Дисципліна обслуговування. Рівняння, що описують роботу СМО. Вхідний потік. Параметри вхідного потоку. СМО з відмовами. Класична задача Ерланга. СМО з очікуванням. Показники ефективності та оптимізація роботи СМО.

### ***Змістовий модуль 3. Методи дослідження складних систем і прийняття рішень.***

Розкриття невизначеностей цілей на підставі принципу Парето. Метод лінійної згортки. Метод технічних обмежень. Метод послідовного розкриття невизначеностей цілей. Розкриття ситуаційної невизначеності та невизначеності конфлікту стратегій. Метод дерева цілей. Метод Дельфі. Функціонально-вартісний аналіз.

Метод аналізу ієрархій. Ієрархічне представлення складної проблеми. Локальні пріоритети та методи їх отримання. Оцінювання послідовності тверджень експерта. Врахування тверджень декількох експертів. Алгоритми синтезу пріоритетів. Динамічні переваги і пріоритети. Порівняння об'єктів зі стандартами. Порівняння об'єктів методом копіювання.

Труднощі та психологічні особливості отримання інформації від експертів. Класифікація методів видобування знань. Особливості пасивних та активних методів видобування знань. Індивідуальні і групові методи видобування знань.

### **3. Рекомендована література**

1. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 544.
2. Катренко А.В. Системний аналіз об'єктів та процесів комп'ютеризації. – Львів: “Новий світ-2000”, 2003. - 424.
3. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ. - Томск: Изд-во Том. ун-та, 2004. - 186 с.
4. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ.-М.: Высшая школа, 1989. - 367с.
5. Советов В.Я. Яковлев С.А. Моделирование систем. - М.: Высшая школа, 1988. - 135с.
6. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа.- М.: Наука, 1981. - 490с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання**

Підсумкову оцінку якості засвоєння навчальної програми з дисципліни “Системний аналіз” визначають за результатами екзамену, порядок проведення якого встановлює робоча навчальна програма.

Рівень засвоєння навчального матеріалу дисципліни визначають, використовуючи рейтингову систему оцінювання. Положення про рейтингову систему оцінювання знань розробляють та затверджують на засіданні кафедри з урахуванням особливостей професійної підготовки та розподілу навчального часу за видами занять. Це положення входить до складу робочої навчальної програми.

### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

Оцінка якості засвоєння навчальної програми включає поточний контроль успішності, модульний контроль та складання екзамену.

Для поточного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання та захист лабораторних робіт, перелік яких наводиться в робочій навчальній програмі.

Для модульного контролю засвоєння студентами навчального матеріалу передбачається виконання трьох модульних контрольних робіт, порядок проведення та зміст яких наводяться в робочій навчальній програмі.