



# Основи системного аналізу

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 – Інформаційні технології
Спеціальність	122 – Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс весняний семестр
Обсяг дисципліни	На засвоєння дисципліни передбачено 90 годин / 3 кредити ЄКТС, 18 лекц., 18 лаб., 54 сам.роб.
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік, МКР
Розклад занять	<a href="https://schedule.kpi.ua/">https://schedule.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.ф.-м.н., доцент, Донець Андрій Георгійович, donets.andrii@iit.kpi.ua, тел. 0965523931 Лабораторні: к.ф.-м.н., доцент, Донець Андрій Георгійович, donets.andrii@iit.kpi.ua, тел. 0965523931
Розміщення курсу	<a href="https://classroom.google.com/">https://classroom.google.com/</a> <a href="https://ecampus.kpi.ua/">https://ecampus.kpi.ua/</a>

### Програма навчальної дисципліни

#### 1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Дисципліна «Основи системного аналізу» викладається у другому навчальному семестрі третього курсу та є важливою складовою у підготовці студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Даний курс знайомить студентів із сучасними методами та поглядами на вирішення різноманітних завдань, що пов'язані з аналізом існуючих та таких, що розроблюються виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою систем, з метою визначення їх особливостей для використання цих знань для подальшої автоматизації, інформатизації та оптимізації функцій цих систем. А також, особливостями використанням для вирішення цих задач з використання сучасних методологій та відповідних програмних засобів.

**Метою** дисципліни є формування у студентів **компетентностей** у відповідності до ОПП:

ЗК1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК7	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел
ЗК8	Здатність генерувати нові ідеї (креативність)
ЗК11	Здатність приймати обґрунтовані рішення
ФК4	Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач
ФК5	Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії
ФК6	Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики
ФК15	Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів на підприємствах традиційної та альтернативної енергетики, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем в енергетиці, методів оцінювання ризиків їх проектування

**Предмет** дисципліни – основні сучасні методи та підходи, що використовуються при аналізі виробничих, технічних, фінансових, програмно-технічних, та інших за своєю природою об'єктів, для яких розробляються програмно-технічні рішення, визначення та оптимізація бізнес-процесів, що відповідають функціям об'єктів, що плануються автоматизувати при розробці програмних засобів.

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі **програмні результати навчання**:

ПР1	Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
ПР8	Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
ПР15	Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни в результаті вивчення дисципліни студенти мають продемонструвати такі результати навчання:

**Знання:**

- основ системного аналізу в комп'ютерних науках;
- методів класифікації систем;

- тенденцій застосування сучасних інформаційних технологій для вирішення управлінських завдань;
- системних алгоритмів розв'язування проблем;
- методів самоосвіти.

**Вміння:**

- вміти користуватися спеціалізованими математичними пакетами;
- вміти графічно представляти структури інформаційних систем;
- демонструвати процеси та результати професійної діяльності, розроблюючи презентації, звіти.
- працювати в команді.

**Досвід:**

- використання методів системології та системного аналізу при конструюванні сучасного програмного забезпечення;
- аналізу та формування цілей систем;
- прийняття обґрунтованих рішень.

## **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

**Пререквізити дисципліни.** У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна викладається у 6-му семестрі.

**Постреквізити дисципліни.** Отримані знання при вивченні дисципліни «Основи системного аналізу» формують базові знання для вивчення наступних дисциплін: «Моделювання систем в енергетиці», «Проектування інформаційних систем», які викладаються в наступних семестрах.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Тема 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем

Тема 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем

Тема 3. Системне проектування складних систем

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

### **Основна література**

1. Згуровский М.З. Системный анализ. Проблемы, методология, приложения / М.З. Згуровский, Н.Д. Панкратова. К.: Наук. думка, 2005. 744с.

2. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. Підручник. Видавнича група ВНУ, Київ. 2018. 544 с.

3. Голышев Л.К. Системный подход к анализу и проектированию сложных систем. Системный проект/ Голышев Л.К./.: научн. моногр. К.: ГП «Информационно-аналитическое агентство», 2016. 555 с.

### **Додаткова література**

4. Сорока К.О. Основи теорії систем і системного аналізу: Навчальний Посібник. . ХНАМГ, 2019. 319 с.

5. Калюжний О.Я. Моделювання систем передачі сигналів в обчислювальному середовищі MATLAB-Simulink: Навчальний Посібник. К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2014. 136 с.

6. Бродський Ю. Б. Інформатика і системологія : Навчальний посібник / Ю. Б. Бродський, К. В. Молодецька. Житомир : ЖНАЕУ, 2021. 358 с.

## 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

### Тема 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем.

Лекція 1. Загальна теорія систем. Наукові основи системного підходу.

Лекція 2. Елементи опису складних систем. Процес управління в складній системі.

### Тема 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем.

Лекція 3. Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС.

Лекція 4. Синтез структури системи і процесів в складних системах.

Лекція 5. Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз.

### Тема 3. Системне проектування складних систем.

Лекція 6. Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційних систем.

Лекція 7. Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні.

Лекція 8. Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах.

Лекція 9. Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології.

## 6. Самостійна робота студента

### Тема 1. Теоретичні основи системного підходу до аналізу і синтезу систем.

*Оволодіти поняттями: системний підхід, класифікація систем, системологія комп'ютерних наук. [1,с. 5-32], [2,с. 6-64], [3, с. 10-79 ], [6, с. 8-64 ]*

### Тема 2. Основи синтезу та технології розробки моделей складних систем.

*Розкрити зміст задачі організаційних систем, провести класифікацію інформаційних систем, вивчити особливості моделювання комп'ютерних систем. [1, с. 57-134 ], [2, с. 73-128], [3, с. 81-124 ], [4, с.47-86], [5, с.22-41] , [6, с.65-104]*

### Тема 3. Системне проектування складних систем.

*Ознайомитись з методами синтезу, оволодіти методами якісного аналізу, навчитись навичкам використання CASE-технологій. [1, с. 352-408 ], [2, с. 317-389 ], [4, с. 272--306 ]*

*Розробити проект складної системи керування процесами в енергетичних установах. [3, с. 496-524], [5, с.118-129]*

## 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Відвідування лекційних та лабораторних занять є обов'язковим за винятком поважних причин (хвороби, форс-мажорних обставин, повітряної тривоги, знаходження в зоні бойових дій).

В разі пропуску занять з поважних причин викладач надає можливість студенту виконати усі або деякі лабораторні завдання (винятком є виконання деяких завдань у зв'язку із закінченням навчального процесу).

В разі пропуску занять без поважних причин, а також через порушення граничного терміну виконання завдання (deadline) студент може отримати до 80% від максимальної оцінки відповідне завдання.

Протягом семестру студенти:

- виконують та захищають лабораторні роботи у відповідні терміни (на кожен лабораторну роботу відводиться два тижні для здачі),
- пишуть модульну контрольну роботу,
- повинні позитивно закрити дві атестації (на початку квітня та в кінці травня),
- по закінченні навчального процесу складають залік.

## 8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

### Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

#### 1) Лабораторні роботи

Максимальна кількість балів за усі виконані лабораторні роботи дорівнює 80 балів. Розподіл балів серед лабораторних робіт наступний:

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість балів
1	Елементи опису складних систем. Процес управління в складній системі	10
2	Структура, організація та процеси в організаційних системах (ОС). Особливості комп'ютерної підтримки ОС	10
3	Синтез структури системи і процесів в складних системах	10
4	Основні принципи моделювання процесів в складних системах та їх аналіз	10
5	Сутність і зміст системного проектування і конструювання прикладних інформаційних систем	10
6	Методи якісного оцінювання при аналізі, синтезі та проектуванні	10
7	Основні процедурні компоненти підтримки технології керування в складних системах	10
8	Програмні засоби моделювання складних систем. CASE-технології	10
	<i>Всього:</i>	80

### Критерії оцінювання:

#### Виконання лабораторної роботи:

- виконана своєчасно (протягом двох тижнів з моменту видачі), у повному обсязі – відповідний бал згідно номеру лабораторної роботи;
- виконана із запізненням – знімається 10 – 30% від максимальної кількості балів в залежності від терміну запізнення;
- виконана не самостійно, із запізненням – знімається 50% від максимальної кількості балів;
- невиконана протягом відведеного часу – 0 балів.

#### 2) Модульна контрольна робота

Складається з двох частин. Проводиться напередодні поточної атестації. Ваговий бал – 10. Максимальна кількість балів за модульну контрольну роботу дорівнює  $10 * 2 = 20$  балів.

#### Якість виконання роботи:

- всі відповіді вірні та повні – 10 балів,
- у відповідях допущені несуттєві неточності – 8 балів,
- половина відповідей вірна – 5 балів,
- відповіді містять суттєві неточності, але без критичних помилок – 2 бали,
- менше половини відповідей вірна – 0 балів.

#### Штрафні та заохочувальні бали за:

- активність на лабораторних заняттях + 2 бали
- виконання лабораторних робіт з використанням власного алгоритму + 1 бали
- відсутність на лабораторному занятті без поважної причини – 2 бали
- несвоєчасна здача лабораторних робіт (пізніше ніж за тиждень) – 1 бал;

#### 3) Складання заліку

Залікова оцінка є інтегральною оцінкою, що складається з суми всі оцінок за лабораторні та контрольні роботи.

#### Умови позитивної проміжної атестації.

Для отримання «зараховано» з першої проміжної атестації студент повинен мати не менше ніж 24 бали (за умови, що згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати  $10+10+10+10 = 40$  балів).

Для отримання «зараховано» з другої проміжної атестації студент повинен мати не менше ніж 24 бали (за умови, що згідно з календарним планом контрольних заходів «ідеальний» студент має отримати  $10+10+10+10 = 40$  балів).

#### Умови допуску до заліку.

Необхідною умовою допуску до заліку є зарахування усіх лабораторних робіт та виконання 2-х частин модульної контрольної роботи, а також стартовий рейтинг ( $R_c$ ) не менше 40 балів. Для отримання заліку з кредитного модуля "автоматом" потрібно мати рейтинг не менш ніж 60 балів, а також зараховане виконання всіх завдань лабораторних робіт та модульних контрольних робіт.

#### **Розрахунок шкали (R) рейтингу:**

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру (шкала рейтингу) складає:

$$R = r_{\text{прак}} + r_{\text{мод}} = 80 + 20 = 100 \text{ балів.}$$

Для отримання студентом відповідних оцінок (ECTS та традиційних) його рейтингова оцінка RD переводиться згідно таблиці:

Бали	Оцінка
95 - 100	Відмінно
85 - 94	Дуже добре
75 - 84	Добре
65 - 74	Задовільно
60 - 64	Достатньо
$R \leq 59$	Незадовільно
$R_c < 40$ або не виконані інші умови допуску до екзамену	Не допущений

#### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом, к.ф.-м.н., доц., Донцем Андрієм Георгійовичом

**Ухвалено** кафедрою ЦТЕ(протокол № 20 від 10.05.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.2023р.)