



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Системний аналіз

**Шифр та назва спеціальності**

122 – Комп'ютерні науки

**Інститут**

ННІ Комп'ютерного моделювання, прикладної фізики та математики

**Освітня програма**

Комп'ютерні науки. Моделювання, проектування та комп'ютерна графіка

**Кафедра**

Комп'ютерне моделювання процесів та систем (162)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Спеціальна (фахова), Обов'язкова

**Семестр**

8

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники



**Некрасова Марія Володимирівна**

**(відповідальний лектор)**

[Marii.Nekrasova@khpi.edu.ua](mailto:Marii.Nekrasova@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук

Авторка більш, ніж 30 наукових та методичних публікацій. Провідний лектор з дисциплін: Теорія ймовірностей, Математична статистика, Теорія прийняття рішень, Теорія інформації і кодування, Системний аналіз.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



**Місюра Сергій Юрійович**

**(асистент з практичних занять)**

[sergii.misiura@khpi.edu.ua](mailto:sergii.misiura@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, старший дослідник

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

У курсі розглянуто методологічні питання системного аналізу, використані принципи та ідеї, специфічні завдання, що вирішуються для систем різного рівня, даються загальні відомості про системи та їх властивості, розглядається схема системного аналізу, що використовується при пошуку вирішення проблем, пов'язаних з системами. Обговорюються основні аспекти теорії систем: аналіз, синтез, створення навколишнього середовища, розглянуті основні завдання дослідження операцій.

## Мета та цілі дисципліни

Засвоїти методологію системного підходу до формулювання, формалізації та вирішення проблем у будь-якій професійній галузі. Ознайомитись із методами системного аналізу.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

## Компетентності

ЗК1: Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу

ЗК2: Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК3: Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК12: Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт

СК6: 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

СК15: Здатність до аналізу та функціонального моделювання бізнес-процесів, побудови та практичного застосування функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем, методів оцінювання ризиків їх проектування.

## 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

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 90 год. (3 кредитів ECTS): лекції – 20 год., практичні заняття – 20 год., самостійна робота – 50 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Дисципліна базується на знаннях та компетенціях, що набуває здобувач вищої освіти під час вивчення дисциплін: Лінійна алгебра, Методи оптимізації, Теорія ймовірностей, Математична статистика, Економічний аналіз.

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій, де використовуються демонстраційно-ілюстративний підхід, аналіз конкретних прикладів, систематизація та узагальнення теоретичних концепцій, а також ведення дискусій на основі критичного мислення. На практичних заняттях використовуються частково-пошуковий метод та метод дискусій, акцентується увага на застосуванні практичних задач з предмету в галузі комп'ютерних наук

Навчальні матеріали доступні студентам на Microsoft OneDrive.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

#### Тема 1. Методологія систем

**Лекція 1.** Структура курсу, мета та задачі. Системна методологія: огляд розвитку системного аналізу, причини розповсюдження методології. Системна парадигма, визначення системи, класифікація систем, поняття, що характеризують системи, властивості систем, складність систем.

**Лекція 2.** Системне моделювання: основні проблеми теорії систем, задачі розподілу ресурсів в системах, моделювання поведінки систем. Моделі системної динаміки. Методи моделювання.  
**Лекція 3.** Проектування систем: декомпозиція систем, проектування систем, моральні проблеми проектування, інформаційний аспект вивчення систем  
**Лекція 4.** Математичні методи аналізу систем: математичний опис систем та їхніх властивостей, методи вивчення структури систем. Визначення надійності та якості систем.

### Тема 2. Елементи дослідження операцій

**Лекція 5.** Задачі та методи теорії дослідження операцій: задача лінійного програмування (ЗЛП) та її приклади, канонічна форма ЗЛП, геометрична інтерпретація ЗЛП, симплекс-метод, задача визначення початкового базису

**Лекція 6.** Задача гри: дискретні та безперервні ігри. Метод розв'язання дискретної гри, метод розв'язання диференціальної гри, приклади

**Лекція 7-9.** Задача складання розкладу: постановка та формалізація задачі, метод ранжирування, штрафних функцій, проміжних цілей, агрегації. Алгоритми розв'язання.

**Лекція 10.** Використання теорії нечітких множин для рішення задач оптимального вибору.

### Теми практичних занять

#### Тема 1. Методологія систем

**Практичні заняття 1- 3.** Системно-математичне моделювання соціально-економічних систем. Визначення оптимального плану задачі про використання сировини. Контрольна робота.

#### Тема 2. Елементи дослідження операцій

**Практичні заняття 4-5.** Розв'язання задачі дискретної гри шляхом зведення до задачі лінійного програмування та використання симплекс-методу. Контрольна робота.

**Практичні заняття 6.** Задача складання плану виконання робіт за списком.

**Практичні заняття 7-9.** Розв'язання задач оптимального вибору з використанням теорії нечітких множин

**Практичні заняття 10.** Контрольна робота

### Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальним планом.

### Самостійна робота

Самостійна робота студента передбачає наступні компоненти:

- Самостійне опрацювання та закріплення знань, умінь та навичок, отриманих в ході освоєння лекційного матеріалу курсу та під час підготовки до лабораторних робіт.

- Самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях.

На самостійне опрацювання виносяться наступні питання:

1. Формулювання задач системного аналізу із власної професійної, навчальної або побутової діяльності та застосування до них методів системного аналізу
2. Поглиблене вивчення методів теорії дослідження операцій: постановка та метод розв'язання диференціальної гри на прикладі задачі переслідування.
3. Поглиблене вивчення методів прийняття рішень для неформалізованих та слабоформалізованих задач.
4. Знайомство із основами нечіткої логіки та методом нечіткого виводу для задач управління та прогнозування поведінки систем в умовах невизначеності.

### Література та навчальні матеріали

1. Литвин, В.В. Інтелектуальні системи / В.В. Литвин. - Львів: Новий світ-2000. - 2009
2. Величко О. М., Гордієнко Т. Б. Основи системного аналізу і прийняття оптимальних рішень: Підручник.- Одеса:Олді+, 2021. – 672с.
3. Прокопенко Т. О. Теорія систем і системний аналіз: навч. посібник. – Черкаси : ЧДТУ, 2019. – 139 с.

4. Швець, С.В. Основи системного аналізу [Текст]: навч. посіб. / С.В. Швець, У.С. Швець. - Суми: СумДУ, 2017. - 126 с.
5. Катренко А.В., Пасічник В.В. Системний аналіз. Підручник для ВНЗ (затв. МОН України) 2013. – 396с.
6. Аршинова О. І. Системний аналіз: [навч. посібник] / О. І. Аршинова, А. В. Шевченко. – К.: НАУ, 2008. – 128 с.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Поточне оцінювання:

розв'язки задач по кожній з двох тем (самостійна робота) - максимум  $3 \times 10 = 30$  балів. Здача усних колоквиумів з теорії, включаючи питання для самостійного опрацювання - максимум  $2 \times 15 = 30$  балів. Виконання контрольних робіт - максимум 40 балів.

Альтернативою є екзамен по білетах, допуском до якого є успішне написання всіх контрольних робіт.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

28.08.2023

Завідувач кафедри  
Дмитро БРЕСЛАВСЬКИЙ

28.08.2023

Гарант ОП  
Оксана ТАТАРІНОВА